

ANALYSE DU PROJET PIPELINE SAINT-LAURENT PAR LA SANTÉ PUBLIQUE

Mémoire
présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)
dans le cadre de la consultation publique sur le
projet Pipeline Saint-Laurent (Ultramar)

par
les directeurs régionaux de santé publique
Docteur John Carsley
Docteur André Dontigny
Docteur Philippe Lessard
Docteure Jocelyne Sauvé

Avril 2007

Auteurs

Simon Arbour, M. Sc., Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches
Christine Blanchette, M. Sc., Direction de santé publique de la Montérégie
Jocelyn Lavigne, Ph. D., Direction de santé publique de Montréal
Guy Lévesque, M.A., M. Sc., Direction de santé publique de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Karine Martel, M. Sc., Direction de santé publique de la Mauricie et du Centre-du-Québec

Secrétariat

Monique Hébert-Langevin

Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans intention discriminatoire et uniquement dans le but d'alléger le texte.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux	5
Liste des abréviations, sigles et symboles.....	7
1 La santé publique	9
1.1 Le rôle de la santé publique	9
1.2 L'aménagement du territoire, un facteur influent sur l'état de santé	10
1.3 L'analyse du projet Pipeline Saint-Laurent d'un point de vue de santé publique ..	12
2 Description du projet de l'étude.....	13
3 Préoccupations de la santé publique concernant le projet pipeline Saint-Laurent	15
3.1 Risques technologiques	15
3.1.1 Évaluation des conséquences liées au risque toxicologique lors d'un déversement suite à une fuite ou à une rupture du pipeline.....	15
3.1.2 Effets dominos.....	17
3.1.3 Risques de radiations thermiques et d'explosion	18
3.1.4 Plan de mesures d'urgence.....	21
3.2 Eau potable.....	23
3.3 Exposition au monoxyde de carbone lors du dynamitage	24
3.4 Climat sonore durant la phase de construction.....	26
3.5 Impacts psychosociaux	27
3.5.1 Perception du risque	28
3.5.2 Préoccupations soulevées par la population	30
4 Comparaison entre le train-bloc et le pipeline pour le transport des produits pétroliers d'un point de vue de santé publique	33
4.1 Population exposée	33
4.1.1 Pipeline	33
4.1.2 Trains-blocs	34
4.2 Fréquence d'accidents.....	36
4.3 Décès et traumatismes	36
4.4 Émissions de gaz à effet de serre	37
4.5 Conclusion	38
Conclusion	39
Annexe A Effets des vapeurs d'essence sur la santé.....	41
selon la concentration et le temps d'exposition	41
Annexe B Valeurs et définitions des TEEL pour l'essence.....	45
Annexe C Relation dose-effet des radiations thermiques	49
Bibliographie	55
Carte 1 – Trajet emprunté par l'Ultratrain sur l'île de Montréal	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Comparaison des seuils d'effets pour la radiation thermique.....	19
Tableau 2	Comparaison des seuils d'effets pour la surpression	20
Tableau 3	Facteurs liés à la perception du risque ¹⁴	29
Tableau 4	Nombre annuel moyen de décès et de traumatismes au Canada selon le mode de transport pour les années 1990, 1995 et 1996	36
Tableau 5	Émissions de GES pour le transport de 100 000 barils par jour (volume 1, chapitre 7, tableau 7.40).....	37
Tableau 6	Effets des vapeurs d'essence sur la santé selon la concentration et le temps d'exposition ⁴	43
Tableau 7	Valeurs et définitions des TEEL pour l'essence.....	47
Tableau 8	Relation dose-effet des radiations thermiques	51

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET SYMBOLES

API :	<i>American Institute of Petroleum (USA)</i>
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CO	Monoxyde de carbone
CRAIM	Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs
dBA	Décibel (par intégration de toutes les fréquences)
DSP	Direction de santé publique
GES	Gaz à effet de serre
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
FEMA:	<i>Federal Emergency Management Agency (USA)</i>
FERC:	<i>Federal Energy Regulatory Commission (USA)</i>
INERIS:	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (France)
MEDD:	Ministère de l'Écologie et du Développement durable (France)
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
psi	<i>Pound force per square inch</i> (livre par pouce carré)
TEEL	<i>Temporary Emergency Exposure Limits</i>

1 LA SANTÉ PUBLIQUE

1.1 Le rôle de la santé publique

La santé publique vise l'amélioration de l'état de santé et du bien-être de la population et la réduction de ses inégalités. La Loi sur la santé publique (L.R.Q., c. S-2.2, a. 8) identifie les quatre fonctions essentielles de la santé publique :

- **Surveillance** continue de l'état de santé de la population : comprend les activités qui permettent d'évaluer l'état de santé de la population et ses déterminants;
- **Promotion** de la santé et du bien-être : inclut l'ensemble des actions qui visent à influencer les déterminants de la santé de façon à permettre l'acquisition de saines habitudes de vie et l'amélioration des conditions de vie;
- **Prévention** des maladies, des problèmes psychosociaux et des traumatismes : englobe des activités qui visent à réduire les facteurs de risque à la santé et au bien-être;
- **Protection** de la santé : regroupe les activités relatives à l'intervention des autorités auprès de la population en cas de menace pour la santé.

Le Québec est divisé en 18 régions sociosanitaires. Chacune de ces régions est dirigée par un directeur régional de santé publique dont le rôle est défini dans la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q., c. S-4.2, a. 373). Ainsi, dans sa région, chaque directeur régional de santé publique est responsable :

- d'informer la population de l'état de santé général des individus qui la composent, des problèmes de santé prioritaires, des groupes les plus vulnérables, des principaux facteurs de risque et des interventions qu'il juge les plus efficaces, d'en suivre l'évolution et, le cas échéant, de conduire des études ou recherches nécessaires à cette fin;
- d'identifier les situations susceptibles de mettre en danger la santé de la population et de voir à la mise en place des mesures nécessaires à sa protection;

- d'assurer une expertise en prévention et en promotion de la santé et de conseiller l'Agence^a sur les services préventifs utiles à la réduction de la mortalité et de la morbidité évitable;
- d'identifier les situations où une action intersectorielle s'impose pour prévenir les maladies, les traumatismes ou les problèmes sociaux ayant un impact sur la santé de la population et, lorsqu'il le juge approprié, de prendre les mesures nécessaires pour favoriser cette action.

Toute action de santé publique est guidée par des valeurs et des principes éthiques tels que le bien commun, la bienfaisance, l'autonomie, la responsabilité, la justice et la protection des communautés vulnérables. Ces valeurs et principes éthiques permettent de définir ce qui est souhaitable, tolérable et acceptable aux yeux de la santé publique.¹

1.2 L'aménagement du territoire, un facteur influent sur l'état de santé

L'état de santé des individus et des collectivités est déterminé par un ensemble de facteurs environnementaux, économiques et sociaux qui sont en interaction. Ces déterminants de la santé sont regroupés en cinq catégories : les facteurs biologiques, les habitudes de vie et les comportements, l'environnement physique, l'environnement social (milieu de vie et conditions de vie) ainsi que l'organisation du système de soins et de services¹.

Les environnements physique et social doivent exercer une influence positive et favoriser le plein épanouissement de l'humain peu importe le milieu dans lequel celui-ci évolue. Selon l'Organisation mondiale de la santé, un tel milieu doit être exempt de risques majeurs pour la santé (exemples : pollution chimique, dégradation de l'environnement, catastrophes), remplir les conditions fondamentales pour une vie en bonne santé (exemples : accès à une eau de qualité, à des conditions d'hygiène et de salubrité adéquates) et faciliter une interaction sociale équitable.² Un aménagement adéquat du territoire permet d'éloigner les usages sensibles (résidentiel, institutionnel) des usages à risque (industriel, agricole, routier). C'est dans cette optique que les directeurs régionaux de santé publique ont profité de diverses tribunes pour prendre position dans des projets favorisant la protection des

^a Chaque région sociosanitaire est administrée par une Agence de la santé et des services sociaux.

espaces naturels, la préservation de la quiétude et de la qualité de vie des citoyens, la protection de la qualité de l'air et l'utilisation judicieuse des sources propres d'énergie tout en tenant compte de la gestion des risques. Ces exercices ont permis d'émettre des recommandations visant à réduire les risques, de même qu'à maintenir et améliorer la santé et le bien-être de la population.

En matière de gestion des risques, le réseau de la santé publique du Québec a d'ailleurs adopté sept principes directeurs³ :

- Appropriation des pouvoirs : favoriser la capacité des individus et des collectivités à prendre des décisions éclairées et à agir quant aux risques qui les concernent;
- Équité : garantir la juste répartition des bénéfices et des inconvénients des risques au sein des communautés;
- Ouverture : permettre aux parties intéressées et touchées de participer au processus de décision afin qu'elles puissent exprimer leur point de vue face à la situation, contribuer à la recherche de solutions et influencer les décisions de gestion;
- Primauté de la protection de la santé humaine : accorder la priorité à la protection de la santé humaine;
- Prudence : prôner la réduction ou l'élimination des risques chaque fois qu'il est possible de le faire et l'adoption d'une attitude vigilante afin d'agir de manière à éviter tout risque inutile. Cette attitude s'exerce tant dans un contexte de relative certitude (prévention) que d'incertitude scientifique (précaution);
- Rigueur scientifique : toute décision doit être basée sur les meilleures connaissances disponibles, reposer sur des avis scientifiques d'experts issus de toutes les disciplines pertinentes, considérer les points de vue minoritaires et les opinions provenant de diverses écoles de pensée et suivre une démarche structurée et systématique;
- Transparence : assurer un accès facile et le plus rapide possible à toute l'information critique et à toutes les explications pertinentes pour les parties intéressées et touchées, tout en respectant les exigences légales de confidentialité.

C'est en fonction de ces principes que les directeurs régionaux de santé publique analysent tout projet dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact sur la santé de la population de leur région.

1.3 L'analyse du projet Pipeline Saint-Laurent d'un point de vue de santé publique

Les directeurs régionaux de santé publique de Chaudière-Appalaches, de la Mauricie et du Centre-du-Québec, de la Montérégie et de Montréal souhaitent profiter de la tribune qui leur est offerte par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) pour faire part de leur point de vue sur le projet Pipeline Saint-Laurent présenté par Ultramar. Ce point de vue est basé sur les thèmes de santé publique en lien avec le projet, soit les risques technologiques, les risques d'intoxication associés au monoxyde de carbone, la qualité de l'eau potable, les niveaux de bruit lors de la phase de construction ainsi que les impacts psychosociaux au sein des communautés touchées par le pipeline.

Ce mémoire contient également une section portant sur la comparaison entre le train-bloc et le pipeline projeté pour le transport des produits pétroliers afin de répondre à une demande formulée par le BAPE lors de l'audience tenue le 14 mars 2007.

2 DESCRIPTION DU PROJET DE L'ÉTUDE

Les prévisions actuelles concernant la demande en produits pétroliers légers (essence, carburéacteur, mazout, diesel) pour l'Ontario et le Québec montrent une tendance à la hausse pour les prochaines années. En 2005, la capacité totale de production des raffineries du Québec et de l'Ontario n'a pu suffire à la demande en produits pétroliers légers dans ces marchés.

Dès 2007, la compagnie Ultramar envisage donc d'accroître la capacité de traitement de pétrole brut de sa raffinerie Jean-Gaulin de Lévis pour répondre aux besoins de ses clients. Le volume moyen de produits pétroliers légers transportés par Ultramar (le promoteur) entre Lévis et son terminal de Montréal-Est passerait alors de 50 000 barils par jour, comme il l'est actuellement, à 100 000 barils par jour en 2009.

Présentement, le transport de ces 50 000 barils se fait principalement (40 000 barils; 80 %) par trains-blocs. Cela représente jusqu'à 8 convois (cycle moyen de moins de 48 heures, soit 16 voyages distincts) de 68 wagons-citernes qui sont acheminés chaque semaine en direction de Montréal. Le transport de la partie restante (10 000 barils; 20 %) se fait par navires côtiers. En 2005, le promoteur a eu recours à 83 navires pour l'expédition de produits pétroliers légers vers Montréal-Est, ce qui correspond à une moyenne de 1,6 navire sur une base hebdomadaire.

Plusieurs solutions ont été envisagées par le promoteur pour transporter ses 100 000 barils prévus par jour, mais aucune n'est jugée satisfaisante. Le promoteur propose donc la construction d'un pipeline sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, entre sa raffinerie Jean-Gaulin de Lévis et Boucherville. Le promoteur utiliserait les conduites existantes sous le fleuve Saint-Laurent entre Boucherville et le quai de Montréal-Est pour rejoindre son terminal de Montréal-Est. Le tracé du pipeline chevauche quatre régions administratives (Chaudière-Appalaches, Centre-du-Québec, Montérégie et Montréal) ainsi que les villes de Lévis, de Longueuil et de Montréal.

Le projet comprend :

- la mise en sol d'une conduite d'environ 245 kilomètres et d'un diamètre extérieur de 406,4 millimètres (16 pouces), enfouie à une profondeur minimale de 1,2 mètre en milieu cultivé et de 0,9 mètre en milieu boisé;
- l'installation de 30 vannes de sectionnement, 6 gares de raclage et 2 postes de pompage (2 autres postes sont à venir et sont déjà inclus dans l'étude d'impact);
- certaines modifications et/ou ajouts aux installations de Lévis et de Montréal-Est.

La mise en exploitation du pipeline est prévue pour décembre 2008.

3 PRÉOCCUPATIONS DE LA SANTÉ PUBLIQUE CONCERNANT LE PROJET PIPELINE SAINT-LAURENT

3.1 Risques technologiques

Suite à la documentation déposée au BAPE par le promoteur dans le cadre de son projet de pipeline, deux situations nous préoccupent en ce qui concerne l'évaluation des risques technologiques : (1) l'absence d'une évaluation des conséquences liées aux risques toxicologiques pour les produits pétroliers lorsqu'il y a déversement sans que ceux-ci ne s'enflamment; (2) les impacts des effets dominos possibles.

3.1.1 Évaluation des conséquences liées au risque toxicologique lors d'un déversement suite à une fuite ou à une rupture du pipeline

Les statistiques de l'étude CONCAWE fournies par le promoteur (volume 3, annexe N section 4.6) montrent que les produits pétroliers transportés par pipeline se sont enflammés dans seulement 9 des 379 déversements rapportés pour la période de 1971 à 2000. Or, l'analyse de risque présentée par le promoteur ne porte que sur les impacts suite à l'ignition des vapeurs.

Nous nous questionnons sur les impacts que pourrait engendrer un déversement de produits pétroliers sans ignition, comme ce fut le cas dans 370 des 379 déversements rapportés. Les produits qui seront transportés dans le pipeline du promoteur possèdent, en plus de leurs propriétés inflammables, des propriétés toxiques. Si nous prenons pour exemple l'essence, l'inhalation des vapeurs est la principale voie d'absorption pour la population lors d'un déversement majeur. C'est un produit qui affecte principalement les muqueuses et le système nerveux central. Une intoxication aiguë est caractérisée par des étourdissements, des céphalées, des nausées et une irritation des muqueuses⁴. Dans les cas d'intoxications sévères, les vapeurs d'essence ont un effet anesthésiant engendrant un état d'ébriété avec confusion, une désorientation, le coma et même la mort, si les concentrations sont suffisamment élevées. L'annexe A présente un tableau résumant les effets à la santé associés à l'inhalation des vapeurs d'essence, en fonction des concentrations dans l'air et du temps d'exposition.

Des normes et des critères ont été développés pour estimer l'ampleur des impacts potentiels des substances chimiques sur la population lors d'accidents industriels. Par exemple, des valeurs ERPG (*Emergency Response Planning Guideline*) ont été développées par l'*American Industrial Hygiene Association* et elles sont couramment utilisées dans les analyses de risque. Lorsque ces valeurs ne sont pas disponibles, comme c'est le cas pour l'essence, il est possible d'avoir recours aux TEEL (*Temporary Emergency Exposure Limits*). Les TEEL sont des valeurs temporaires développées selon une méthodologie approuvée par le *Department of Energy* des États-Unis. Les valeurs TEEL pour l'essence sont présentées à l'annexe B.

Considérant les effets toxiques liés à l'essence, nous croyons qu'une analyse de risque pour ces effets devrait être effectuée afin de délimiter l'étendue des zones d'impact pour la population en cas de fuite des produits pétroliers sans ignition. Cette analyse devrait être faite avec les mêmes brèches de référence utilisées dans le calcul des impacts en cas de fuite avec ignition. Cette analyse devrait également considérer les risques associés à une évacuation de la population. En effet, une évacuation doit être faite chaque fois que survient un déversement important de produits pétroliers afin d'assurer la sécurité de la population, dans le cas où les produits s'enflammeraient par la suite.

Si l'analyse démontre la présence d'un risque toxicologique pour la population, la section 4.7 (Estimation et évaluation du risque) de l'annexe N (volume 3) ainsi que le tableau 2.3 (Évaluation du risque pour les conduites existantes de 508 millimètres pour le secteur entre le quai et la rue Sherbrooke) de l'addenda 1 devraient être mis à jour afin de tenir compte de ces nouvelles données.

Recommandation 1 :

Le promoteur devrait compléter l'analyse des impacts associés à l'ignition des produits pétroliers transportés par le pipeline avec une analyse des impacts des effets toxiques en cas de fuite sans ignition.

3.1.2 Effets dominos

Dans l'étude de risque initiale, l'auteur rapporte à la section 4.5.5.1 de l'annexe N (volume 3) la possibilité d'effets dominos sur les conduites adjacentes au futur pipeline du promoteur, pour la partie du pipeline située à Montréal-Est. Un premier groupe de conduites souterraines est situé sous le fleuve Saint-Laurent et sur la portion terrestre entre le quai et la rue Sherbrooke. Ces conduites transportent des produits inflammables tels que l'hydrogène, l'éthylène et le propane ainsi que des produits pétroliers. Au nord de la rue Sherbrooke, le pipeline du promoteur sera aussi adjacent à d'autres pipelines dont certains sont hors terre. L'auteur de l'étude de risque mentionne qu'une fuite qui s'allumerait dans la portion terrestre du pipeline du promoteur pourrait provoquer des ruptures, des feux ou des explosions impliquant les autres conduites et pipelines. La Direction de santé publique de Montréal a déjà demandé au promoteur d'estimer les risques et les zones d'impact qui pourraient découler de cet effet domino. Le promoteur a répondu « qu'il n'est pas en mesure de répondre à cette demande, puisqu'elle implique des pipelines appartenant à d'autres compagnies » (addenda 1, section 2.6).

Nous jugeons cette réponse peu satisfaisante, car si les conséquences potentielles d'un tel accident ne sont pas connues, il nous est difficile de croire que le promoteur sera en mesure de prévoir les mesures de mitigation nécessaires pour réduire au minimum ce risque d'effets dominos. Le promoteur possède déjà plusieurs conduites situées à l'intérieur du corridor prévu pour le présent projet, dont 2 sont louées à la compagnie Parachem pour le transport de benzène, de toluène et de xylène (addenda 1, tableau 2.8), en plus des 2 conduites de 508 millimètres (20 pouces) qui serviront à acheminer des produits pétroliers entre le quai et le terminal de Montréal-Est. Par conséquent, le promoteur devrait minimalement estimer les effets dominos qui pourraient survenir sur ses propres conduites. Il nous paraît important d'estimer ces effets, particulièrement dans le cas où plusieurs conduites sont adjacentes et situées dans des zones densément peuplées, comme c'est le cas dans l'est de Montréal, de façon à bien évaluer les risques pour la population.

De plus, nous croyons qu'il devrait être possible pour une compagnie de faire une analyse des effets dominos même si cela implique des conduites appartenant à une autre entreprise. Selon nous, le comité regroupant toutes les compagnies pipelinières de l'est de

Montréal (addenda 1, section 2.6) doit prendre les mesures nécessaires afin que l'estimation des effets dominos puisse être faite lorsque des conduites sont adjacentes, peu importe à qui elles appartiennent. Nous croyons aussi que les autorités gouvernementales compétentes doivent déterminer des règles et des façons de faire dans de tels cas qui s'appliqueraient à l'ensemble du territoire québécois.

Recommandation 2 :

Le promoteur devrait minimalement estimer les effets dominos qui pourraient survenir sur ses propres conduites, s'il ne peut le faire pour les conduites appartenant aux autres entreprises. Le promoteur devrait également employer tous les moyens à sa disposition pour diminuer les risques d'effets dominos, particulièrement dans les zones densément peuplées comme l'est de Montréal.

3.1.3 Risques de radiations thermiques et d'explosion

Lors d'un incendie majeur impliquant des produits pétroliers, la zone à risque est déterminée à l'aide de seuil d'exposition basé sur le rayonnement thermique. Actuellement, le seuil retenu pour établir les zones d'exclusion ou d'intervention en cas d'accident industriel majeur est de 5 kW/m² aux États-Unis et au Canada⁵. Récemment, le gouvernement de la République française a adopté une limite plus conservatrice de 3 kW/m² pour une exposition de plus d'une minute. L'annexe C présente un résumé des effets sur la santé associés à différents degrés de rayonnement thermique.

En présence d'un risque d'explosion, les effets de la surpression sont considérés dans l'analyse des conséquences d'accidents. Selon le guide du Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM), les seuils à considérer pour la protection de la vie humaine sont de 2,0 psi pour les effets létaux, 1,0 psi pour les effets irréversibles et de 0,3 psi pour les effets indirects (blessures survenant à la suite du bris de vitres).

Les tableaux 1 et 2 comparent les seuils d'effets sur les structures et la santé présentés dans l'étude d'impact du promoteur et ceux figurant dans le guide du CRAIM⁶. On peut y remarquer certaines différences quant aux qualificatifs employés, notamment concernant le

seuil d'effets irréversibles pour la radiation thermique qui est considéré à 5 kW/m² par le promoteur et à 3 kW/m² par le CRAIM.

Tableau 1 : Comparaison des seuils d'effets pour la radiation thermique

Seuils d'effets (kW/m ²)	Pipeline Saint-Laurent		CRAIM	
	Effets sur les structures	Effets sur l'humain	Effets sur les structures	Effets sur l'humain
13-12,5	Seuil des effets très graves sur les structures.	Seuil des effets menaçants pour la vie : peut causer des mortalités en 30 secondes.	Énergie minimale requise pour l'allumage du bois en présence de flamme pour faire fondre des tubes de plastique.	
8			Seuil des effets dominos et correspondant aux dégâts graves sur les structures.	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine.
5	Seuil significatif de destruction des vitres.	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » : peut causer des brûlures au second degré en 40 secondes.	Seuil de destruction significative des vitres.	Brûlures au second degré après 40 secondes; seuil des effets létaux délimitant la « zone de dangers graves pour la vie humaine ».
3				Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».

Tableau 2 : Comparaison des seuils d'effets pour la surpression

Seuils d'effets (psi)	Pipeline Saint-Laurent		CRAIM	
	Effets sur les structures	Effets sur l'humain	Effets sur les structures	Effets sur l'humain
3			Structures d'acier des bâtisses déformées et arrachées de leur fondation; seuil de destruction significative des vitres et seuil des effets dominos.	Seuil des effets significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».
2	Seuil des dégâts très graves sur les structures.	Seuil d'effets menaçants pour la vie.	Effondrement partiel des plafonds et des murs des maisons; dégâts possibles aux réservoirs d'hydrocarbures de grande dimension.	Seuil des effets létaux délimitant la « zone de dangers graves pour la vie humaine ».
1	Seuil des dégâts légers sur les structures.		Démolition partielle des maisons les rendant inhabitables; 90 % des vitres brisées; seuil des dégâts légers sur les structures.	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
0,3			Distance sécuritaire (probabilité de 0,95 qu'il n'y ait pas de dommages sérieux sous cette valeur); dommages limités aux plafonds des maisons; bris de 10 % des vitres.	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitres sur l'homme ».

Dans le cas de la surpression, on note que des effets irréversibles à la santé sont observés à 1 psi, alors que des effets indirects peuvent également être présents à 0,3 psi. Ces seuils d'effets doivent donc être pris en compte dans la détermination du rayon d'impact d'un accident impliquant le pipeline afin que la population soit informée des risques auxquels elle serait exposée en cas d'accident.

Dans le souci d'assurer une bonne planification des mesures d'urgence et d'informer la population sur les conséquences d'un accident au pipeline, nous recommandons que le promoteur révise ses zones à risque et identifie clairement les éléments sensibles dans ces zones.

Recommandation 3 :

En plus d'indiquer les rayons d'impact pour les seuils de 5 et de 12,5 kW/m², le promoteur devrait également délimiter une zone à risque autour du pipeline à partir de la limite de 3 kW/m² pour les effets de la radiation thermique et de 0,3 psi pour les effets de la surpression, en tenant compte des marges d'erreur rattachées aux modèles utilisés.

Les secteurs urbains, les résidences et les éléments sensibles présents à l'intérieur de la zone à risque devraient être clairement identifiés dans le cadre de la planification des mesures d'urgence.

3.1.4 Plan de mesures d'urgence

Lors d'une fuite d'hydrocarbures, il peut y avoir un incendie, une explosion ainsi qu'une intoxication de la population. L'étendue des conséquences dépend en grande partie de la quantité de produits déversés. Il est donc souhaitable de réduire au minimum la quantité de produits pétroliers pouvant se déverser lors d'un accident. À cet effet, nous recommandons deux modifications aux mesures d'urgence présentées par le promoteur afin de diminuer les risques pour la population.

3.1.4.1 Système de surveillance et délai d'intervention

Dans l'analyse de risque fournie par le promoteur, les scénarios alternatifs présentés impliquent que la quantité maximale de produits pétroliers pouvant se déverser est la suivante :

Avant la détection de la fuite

Quantité déversée pendant 5 minutes alors que les pompes fonctionnent normalement et que les vannes sont ouvertes.

Après la détection de la fuite

Écoulement du produit à travers la brèche par gravité pendant une heure après la fermeture des pompes et des vannes.

Cette analyse suppose donc un arrêt de la fuite après une heure. Or, il est prévu que les équipes d'intervention du promoteur responsables de colmater la fuite et/ou de contenir le déversement seront basées à Montréal-Est et à Saint-Romuald. Considérant que le

pipeline s'étendra sur 245 kilomètres, un délai d'intervention d'une heure nous semble être une évaluation très optimiste. Par exemple, si un accident survenait à Drummondville, le temps requis uniquement pour le déplacement de l'équipe d'intervention dépasserait fort probablement une heure. Les conséquences de l'accident pourraient alors excéder les seuils précisés dans l'étude d'impact, ceux-ci mettant déjà à risque une population importante. Afin de réduire au minimum la quantité de produits pétroliers potentiellement déversée, l'intervention sur le pipeline doit avoir lieu le plus rapidement possible.

Recommandation 4 :

Le promoteur devrait mettre en place une équipe d'intervention basée approximativement au milieu du tracé du pipeline. Cette équipe devrait être formée et outillée afin de pouvoir intervenir rapidement sur le pipeline et d'arrêter ou de confiner la perte de produits pétroliers dans le délai le plus court possible.

3.1.4.2 Position des vannes de sectionnement

Lors d'une fuite sur le pipeline, les vannes de sectionnement seront fermées en amont et en aval afin de réduire la quantité de produits pétroliers pouvant se déverser en un point précis. Toutefois, la distance entre deux vannes de sectionnement peut aller jusqu'à 30 kilomètres sur le parcours du pipeline. Cela représente un volume de 3 900 m³ de produits pétroliers, soit l'équivalent de près de 25 000 barils ou de 39 wagons de trains-blocs pouvant être contenus dans une seule section du pipeline. Par conséquent, si une fuite sur le pipeline ne peut être colmatée ou qu'elle requiert un laps de temps important avant d'être colmatée, le volume de produits pétroliers pouvant se déverser est énorme et pourrait affecter un plus grand nombre de résidences lorsque celles-ci sont situées à proximité du pipeline. Afin de limiter les risques pour la population, la quantité de produits pétroliers pouvant se déverser à proximité des résidences devrait être réduite au minimum.

Recommandation 5 :

Le promoteur devrait prévoir un sectionnement plus fréquent de son pipeline lorsque celui-ci passe à proximité de zones résidentielles.

3.2 Eau potable

Selon les données fournies par le promoteur, 21 % de la population québécoise est alimentée en eau potable par de l'eau souterraine. La moitié des utilisateurs d'eau souterraine sont alimentés par des ouvrages de captage individuels.

Le promoteur a déjà pris soin d'identifier auprès des municipalités les puits municipaux, industriels et privés situés dans la zone à l'étude. Les puits municipaux de Sainte-Eulalie et de Saint-Agapit (volume 1, section 7.3.1, pages 7-24) sont d'ailleurs pris en compte dans l'étude d'impact. Le promoteur mentionne dans cette même section que la localisation des puits résidentiels sera précisée lors des rencontres individuelles avec les propriétaires concernés par le projet.

Dans la documentation fournie, le promoteur donne peu de détails concernant le suivi des sources d'eau potable, particulièrement en ce qui concerne les puits individuels. Afin d'assurer un suivi adéquat de ces sources d'eau potable, nous jugeons essentiel que l'ensemble de ces sources se trouvant dans la zone d'influence du pipeline soient adéquatement caractérisées avant la construction du pipeline. Cette mesure permettra d'avoir un portrait de la situation avant l'implantation du pipeline et de faire un meilleur suivi en cas de contamination des puits. Le suivi de la qualité de l'eau potable devra être fait à la satisfaction de leurs propriétaires.

Recommandation 6 :

Le promoteur devrait procéder à un inventaire précis et à une caractérisation adéquate de l'ensemble des puits municipaux, privés et individuels utilisés à des fins d'approvisionnement en eau potable et se trouvant dans la zone d'influence du pipeline. Le suivi de la qualité de l'eau potable devra être fait à la satisfaction de leurs propriétaires.

3.3 Exposition au monoxyde de carbone lors du dynamitage

L'utilisation d'explosifs à proximité de zones résidentielles peut être une source d'exposition au monoxyde de carbone (CO) pour la population. Lors du dynamitage, le CO peut migrer latéralement dans le sol et s'accumuler dans les résidences situées à proximité. Le CO est un gaz qui n'est pas détecté par les sens. Absorbé par voie respiratoire, il passe rapidement dans le système sanguin pour s'associer à l'hémoglobine. Les symptômes découlant d'une exposition vont des céphalées au décès en passant par la confusion, les nausées et la perte de conscience.

On comprend encore mal les mécanismes qui ont une influence sur la migration du CO dans le sol⁶. Galarnau⁶ a démontré que la distance maximale répertoriée entre le lieu de dynamitage et le lieu d'intoxication peut atteindre de 150 à 200 mètres. Par ailleurs, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) a subventionné une étude visant à identifier les mécanismes de dispersion du CO lors de travaux nécessitant l'utilisation d'explosifs, et à tester diverses techniques visant à limiter la propagation du CO dans le roc lors de tels travaux. Cette recherche a permis, entre autres, d'identifier de manière plus précise les distances entre le lieu de dynamitage par rapport au lieu d'intoxication, pour les événements répertoriés de 1991 à 2001 au Québec.⁷ La distance maximale identifiée y est plutôt de 53 mètres. De plus, des recommandations précises sur les actions à mettre en place par les entrepreneurs lors de travaux aux explosifs y sont formulées. Malgré l'absence d'une réglementation sur le sujet, une entreprise située à Sherbrooke (Rock Forest) qui, selon nos informations, réalise plus de la moitié des dynamitages au Québec, applique ces recommandations sur une base volontaire.

En ce qui a trait à la construction du pipeline, nous souhaitons donc que le promoteur prévoie des mesures particulières de sécurité lorsqu'il y aura du dynamitage. À cet effet, nous souhaitons que le promoteur suive les recommandations aux entrepreneurs décrites dans le rapport de recherche subventionné par l'IRSST afin d'éviter les intoxications au CO lors de travaux de dynamitage⁷ :

- Afin d'obtenir des informations chronologiques et géographiques des événements liés aux opérations de sautage, il est nécessaire que les entrepreneurs mettent au point un système d'archivage informatique des dossiers;
- Dans le but de prévenir les intoxications au CO dues aux travaux aux explosifs dans les milieux résidentiels, les entrepreneurs devraient informer la population des effets du CO sur la santé, leur fournir un avertisseur de CO pendant toute la durée des travaux et leur expliquer le comportement à adopter en cas de déclenchement de l'avertisseur pour toute résidence située à 30 mètres et moins de la zone des travaux aux explosifs, équivalant à un périmètre de 60 mètres de côté. De plus, cette même procédure s'applique à des résidences reliées à des conduits ou à des tranchées de services publics souterrains et localisées à une distance linéaire de 75 mètres et moins des travaux aux explosifs;
- Selon les recommandations du Comité provincial sur les intoxications au monoxyde de carbone au Québec, les entrepreneurs devraient assurer un suivi des concentrations de CO relevées dans les résidences munies d'un avertisseur de CO et consigner les résultats dans un fichier. Cette surveillance permettrait de mieux comprendre les conséquences d'un sautage et surtout de prévenir l'intoxication au CO;
- Ces dernières recommandations supposent une formation préalable du personnel des compagnies de travaux aux explosifs. Cette formation pourrait être assumée par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST);
- Afin de minimiser la diffusion du CO, les entrepreneurs devraient suivre les procédures suivantes : (1) l'excavation complète des dépôts meubles avant le forage et la mise en place de matelas pare-éclats lors des sautages; (2) l'excavation complète des débris (roc brisé) après chaque sautage tout en laissant en place un épaulement pour éviter la projection de débris lors du sautage subséquent; (3) terminer la séquence des sautages par l'entrée de services privée et excaver immédiatement les débris en commençant par la jonction de cette tranchée avec la rue.

Recommandation 7 :

Lors des travaux de dynamitage, le promoteur devrait s'assurer que les entrepreneurs en dynamitage soient informés du risque de migration du CO et que ces derniers suivent les recommandations adressées aux entrepreneurs par l'IRSST.

3.4 Climat sonore durant la phase de construction

Les informations fournies par le promoteur ne nous ont pas permis de quantifier adéquatement le degré d'exposition au bruit durant la phase de construction.

Selon l'étude d'impact, un total de 110 résidences se trouvent à moins de 100 mètres de l'emprise projetée et 14 d'entre elles sont situées dans un secteur rapproché des aires de travail requises pour les opérations de forage directionnel. De plus, la durée des travaux près d'une même résidence variera de 30 à 45 jours répartis au cours de la durée totale des travaux prévue de 2007 à 2009. Le promoteur mentionne qu'au besoin, des mesures d'atténuation pourront être mises en place (exemples : andains, panneaux acoustiques) pour réduire les inconvénients associés au bruit durant les travaux de construction, en plus de celles déjà décrites dans l'étude d'impact (volume 1, chapitre 7, tableau 7.12). Dans le tableau 7.12, il est notamment prévu que les horaires de travail seront limités, sans toutefois qu'il soit spécifié si les travaux nocturnes seront proscrits ou encore limités à certaines situations particulières. Il aurait été souhaitable d'obtenir davantage d'informations sur les horaires de travail prévus lors de la construction du pipeline, dans le but de s'assurer que toutes les mesures sont prises pour diminuer le risque d'atteinte à la santé qui pourrait survenir à la suite d'une perturbation du sommeil chez les occupants des résidences les plus exposées.

Dans l'ensemble, nous sommes d'avis que les impacts associés au bruit durant les travaux de construction du pipeline seront limités sur la majeure partie du tracé privilégié. Toutefois, ces impacts pourraient localement s'avérer plus importants que prévus dans le cas des résidences présentes au voisinage de l'emprise, de même que pour les secteurs qui se retrouveront au voisinage d'une station de pompage prévue ou projetée.

Recommandation 8 :

Le promoteur devrait respecter les lignes directrices du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)⁸ relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction. Il devrait s'assurer en particulier à ce qu'il n'y ait aucun travail bruyant en dehors de la période diurne comprise entre 7 heures et 19 heures, les jours ouvrables de la semaine.

Le promoteur devrait prévoir des mesures de compensation afin d'accommoder les personnes qui désireraient ne pas avoir à subir les bruits qui pourraient découler d'activités nocturnes bruyantes.

Le promoteur devrait ajouter dans son programme de surveillance environnementale l'évaluation du bruit lors de la période des travaux dans les secteurs où des résidences et des établissements publics pourraient être affectés. Advenant le dépassement des seuils sonores prescrits, le promoteur devrait s'assurer que le bruit soit contrôlé de manière satisfaisante suivant les directives du MDDEP.

Une fois les installations mises en service, le promoteur devrait réaliser une étude du bruit émis par les stations de pompage dans le cas où celles-ci se retrouveraient à proximité de secteurs résidentiels. Le promoteur devra s'assurer que les niveaux sonores mesurés respecteront les critères sur le bruit émergent recommandés par les directions de santé publique (DSP) qui proposent un accroissement maximal de 3 dBA la nuit et de 5 dBA le jour par rapport au bruit ambiant^{9 10}. Dans le cas contraire, il devra proposer des mesures d'atténuation additionnelles pour les équipements ou pour les résidences affectées.

3.5 Impacts psychosociaux

Bien plus qu'une absence de maladie, la santé est « un état de complet bien-être physique, mental et social »¹¹. L'état de santé d'un individu ou d'une collectivité est déterminé notamment par un ensemble de facteurs environnementaux, mais également économiques et sociaux qui sont en interaction. La gestion du risque liée à la réalisation d'un projet doit en tenir compte.

3.5.1 Perception du risque

La perception du risque associé à une activité industrielle impliquant des matières dangereuses peut varier grandement selon les individus. Selon la nature et l'intensité du risque appréhendé, les personnes ayant à cohabiter avec ces usages pourront ressentir un stress susceptible d'affecter leur bien-être et leur santé. Parmi les étapes suggérées dans le processus de gestion des risques proposé par l'Institut national de santé publique du Québec³, plus précisément celle de l'évaluation des risques, il est convenu de tenter de cerner les perceptions de la population entourant le risque d'un projet.

La perception du risque joue un rôle déterminant dans les décisions que les humains prennent et la différence dans ces perceptions est souvent au cœur des dissensions observées entre groupes d'experts et groupes de citoyens¹². Un grand nombre d'attributs qualitatifs et subjectifs des risques influencent la manière dont le public perçoit le risque¹³. Le tableau 3 présente une liste de 18 facteurs auxquels est confrontée la perception du risque¹⁴. Certains chercheurs rapportent que, si les sentiments face à une activité sont favorables, les personnes seront plus enclines à juger les risques faibles et les bénéfices élevés et vice versa¹⁵, ainsi les risques et les bénéfices perçus sont, en grande partie, liés à l'évaluation affective réalisée par un individu. Diverses études confirment que le public a tendance à surestimer les risques avec les plus faibles probabilités et à sous-estimer ceux avec les plus fortes probabilités¹³.

Tableau 3 : Facteurs liés à la perception du risque ¹⁴

Facteur	Condition associée à une hausse des préoccupations du public	Condition associée à une baisse des préoccupations du public
Potentiel de catastrophe	Regroupé dans le temps et l'espace	Isolé et aléatoire
Familiarité	Non familier	Familier
Compréhension	Mécanismes en jeu et processus incompris	Mécanismes en jeu et processus compris
Incertitude	Risques scientifiquement inconnus ou incertains	Risques connus par la communauté scientifique
Capacité de contrôle personnel	Incontrôlable	Contrôlable
Caractère volontaire de l'exposition	Involontaire	Volontaire
Effets sur les enfants	Spécifiquement à risque	Non spécifiquement à risque
Manifestations des effets	Retardés	Immédiats
Effets sur les générations futures	Risque existant	Risque inexistant
Identité des victimes	Victimes identifiables	Victimes vues comme des statistiques
Terreur	Effets terrifiants	Effets non terrifiants
Confiance face au promoteur, aux institutions responsables	Manque de confiance	Aucun manque de confiance
Attention des médias	Attention considérable des médias	Peu d'attention des médias
Historique d'accidents	Accidents majeurs et mineurs survenus	Aucun accident survenu
Équité	Distribution inéquitable des bénéfices et des risques	Distribution équitable des bénéfices et des risques
Bénéfices	Bénéfices pas évidents	Bénéfices évidents
Réversibilité	Effets irréversibles	Effets réversibles
Origine du risque	Causée par l'activité humaine	Causée par la nature (<i>Act of God</i>)

Il nous paraît donc important que le promoteur consacre les efforts appropriés en matière de communication du risque afin d'informer de manière transparente la population sur les risques associés à la présence d'un pipeline dans leur voisinage, de manière à ce qu'elle soit préparée à réagir adéquatement en situation d'urgence.

Recommandation 9 :

Le promoteur devrait consacrer les efforts appropriés en matière de communication du risque.

3.5.2 Préoccupations soulevées par la population

Certains participants aux audiences du BAPE ont fait part de leurs inquiétudes et du stress que pouvaient générer dans leur vie la réalisation du projet Pipeline Saint-Laurent (DT-6, p. 9; DT-9, p. 78 et 91). Outre les craintes liées aux risques d'accidents, la négociation d'ententes « gré à gré », dans un contexte où le promoteur pourra ultimement recourir à une procédure d'expropriation en cas de désaccord ou de refus exprimé par un propriétaire, suscite de l'inquiétude et du stress chez plusieurs propriétaires, voire même une certaine frustration. Plusieurs personnes impliquées dans ces négociations ont l'impression de se trouver dans une situation univoque, sans garantie que leurs préoccupations soient entièrement prises en compte advenant la réalisation du projet. Ce contexte particulier où la réalisation du projet pourrait conduire à l'expropriation de certaines propriétés ou encore à la conclusion d'ententes insatisfaisantes pour les propriétaires représente une source d'inquiétude accrue pour la population qui vit déjà un stress important dans l'éventualité de la perte d'usage de ses biens.

Les DSP sont d'avis que les impacts psychosociaux se rapportant aux acquisitions, au confinement et au fractionnement des lots suite à la réalisation du projet sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur la santé de la population touchée.

Recommandation 10 :

Que la commission propose des moyens ou des mécanismes de gestion des litiges pouvant survenir en cours de négociations entre le promoteur et les propriétaires fonciers (exemple : arbitrage indépendant, etc.). Les frais inhérents devraient être assumés par le promoteur.

4 COMPARAISON ENTRE LE TRAIN-BLOC ET LE PIPELINE POUR LE TRANSPORT DES PRODUITS PÉTROLIERS D'UN POINT DE VUE DE SANTÉ PUBLIQUE

Dans le cadre des audiences publiques, il nous a été demandé de comparer l'utilisation du train-bloc par rapport à l'actuel projet de pipeline, d'un point de vue de santé publique. Compte tenu des moyens dont nous disposons et du court laps de temps alloué pour le faire, cet exercice de comparaison est essentiellement qualitatif. Dans la mesure du possible, nous appuierons notre réflexion sur des données quantitatives pertinentes et disponibles. Les principales variables que nous avons privilégiées pour établir notre comparaison sont la présence de populations exposées, la fréquence des accidents, le nombre de décès et de traumatismes ainsi que l'émission de gaz à effet de serre (GES).

4.1 Population exposée

4.1.1 Pipeline

Le pipeline projeté emprunte un tracé en milieu rural généralement peu peuplé et ne traverse aucune agglomération notable, ce terme étant défini comme une concentration d'habitations. Cela minimise donc grandement les risques d'exposition humaine.

Cependant, dans un rayon de 285 mètres (zone de 5 kw/m² dont traite la partie sur les radiations thermiques et explosion) de part et d'autre du pipeline, le promoteur a dénombré 438 résidences et 6 industries dans son étude d'impact. En ne prenant en compte que des résidences, et sur la base du nombre moyen de personnes par ménage (maison individuelle non attenante) au Québec¹⁶, nous estimons à 1 226 la population totale située dans cette zone. Cette estimation constitue toutefois un minimum, car la zone d'impact d'une éventuelle fuite avec incendie pourrait toucher des populations situées au-delà de la zone du 5 kw/m².

Une semblable estimation n'est pas possible pour la portion (existante) du pipeline située dans l'est de l'île de Montréal, car nous ne disposons pas du nombre de résidences pour la zone de 5 kw/m². D'une longueur d'environ 2,5 kilomètres, le pipeline longe une zone

résidentielle dont une partie se retrouve dans la zone de 5 kw/m² comme on peut le constater sur la carte fournie par le promoteur (addenda 1, pages 2-5).

4.1.2 Trains-blocs

Contrairement au pipeline, le trajet emprunté par le train-bloc traverse une vingtaine d'agglomérations dont certaines comme Montréal (4 439 habitants/km²)¹⁷ et Longueuil (1 365 habitants/km²)¹⁷, sont essentiellement urbaines et densément peuplées.

De Lévis vers Montréal, nous retrouvons entre autres les agglomérations de :

Lévis	Aston-Jonction	Mont-Saint-Hilaire
Saint-Apollinaire	Saint-Léonard-d'Aston	Beloeil
Laurier-Station	Saint-Cyrille-de-Wendover	Saint-Bruno-de-
Saint-Janvier-de-Joly	Drummondville	Montarville
Val-Alain	Sainte-Hélène-de-Bagot	Saint-Basile-le-Grand
Manseau	Saint-Hyacinthe	Longueuil
Daveluyville	Sainte-Madeleine	Montréal

Le train-bloc traverse plusieurs agglomérations au cœur même des zones densément peuplées (centre-ville, quartiers résidentiels). La carte 1 illustre bien cette situation. Un accident technologique impliquant des matières dangereuses dans ces zones habitées pourrait avoir des conséquences graves pour la santé et la sécurité des populations (brûlures, blessures, intoxications, stress, déplacement de populations, perte de biens, etc.). De plus, la concentration d'établissements sensibles tels les établissements de santé, d'hébergement pour personnes âgées, les écoles et les garderies est plus importante en zone urbanisée qu'en zone rurale. La présence de populations vulnérables au sein de ces établissements est particulièrement préoccupante pour la santé publique advenant un accident technologique impliquant des matières dangereuses.

4.2 Fréquence d'accidents

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) recense, pour l'ensemble du Canada et pour la période 2001-2005, une moyenne annuelle de 1 374 accidents et incidents ferroviaires dont 215 impliquant des marchandises dangereuses¹⁹. Pour la même période, le BST dénombre une moyenne canadienne annuelle de 65 accidents et incidents impliquant des pipelines (canalisations et autres installations).

Ces données vont dans le même sens que celles du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles, agence du ministère de l'Écologie et du Développement durable (France) chargée de gérer la base de données ARIA des accidents industriels. On y apprend que les accidents ferroviaires représentent 23 % des accidents de transport de matières dangereuses comparativement à 8 % pour les canalisations²⁰.

Sur la base de ces données, il apparaît que le transport de produits pétroliers par trains-blocs présente plus de risques de survenue d'accidents et d'incidents que le pipeline.

4.3 Décès et traumatismes

Les données recueillies par Statistique Canada indiquent que les moyennes annuelles de décès et de traumatismes associés au transport ferroviaire, incluant ceux survenus lors de la traversée de passages à niveau, sont plus élevées que celles liées à l'opération d'un pipeline (tableau 4).

Tableau 4 : Nombre annuel moyen de décès et de traumatismes au Canada selon le mode de transport pour les années 1990, 1995 et 1996²¹

	Décès	Traumatismes
Train	114	211
Pipeline	0	3

Le nombre de décès et de traumatismes attribuables au transport de produits pétroliers par train risque donc d'être nettement plus élevé que pour le pipeline.

4.4 Émissions de gaz à effet de serre

Dans l'étude d'impact du projet, le promoteur a calculé une diminution importante des GES pour le transport de ses produits par pipeline par rapport au transport par trains-blocs (tableau 5). En effet, le pipeline utilise de l'énergie électrique pour le fonctionnement des pompes, tandis que le train-bloc emploie des hydrocarbures pour se déplacer.

Évidemment, cette prévision à la baisse des GES ne se justifie que dans le contexte limité du choix du mode d'acheminement des produits pétroliers (train-bloc versus pipeline). Il y a fort à parier que la prise en compte du contexte global d'une augmentation de la production et de la consommation de ces produits, à l'origine du projet, donnerait un bilan moins positif en termes de réduction de GES.

Tableau 5 : Émissions de GES pour le transport de 100 000 barils par jour (volume 1, chapitre 7, tableau 7.40)

Trains-blocs	Pipeline
36 112 t CO ₂ équivalent/an	571 t CO ₂ équivalent/an

Santé Canada a identifié huit effets importants sur la santé des Canadiens découlant du changement et de la variabilité climatique²². On y retrouve, notamment la morbidité et la mortalité liées à la température, les problèmes de santé issus des effets des conditions météorologiques exceptionnelles, l'augmentation des polluants atmosphériques, la contamination par l'eau et par les aliments, les maladies infectieuses à transmission vectorielle, l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique et l'exposition accrue aux rayons ultraviolets (UV), les effets sur les groupes démographiques vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes de santé fragile et handicapées, sans-abri et personnes à faible revenu, et groupes de cultures subsistantes) et finalement les impacts socioéconomiques sur la santé et le bien-être des populations.

4.5 Conclusion

Notre bref exercice de comparaison nous indique que la présence de population est nettement moins importante dans le corridor du pipeline que celui emprunté par le train-bloc. Par ailleurs, selon les données recueillies, il apparaît que l'opération d'un pipeline présente de fait moins de risque d'accidents que le transport ferroviaire. Une situation qui se traduit par un nombre réduit de décès et de traumatismes comparativement au train. Finalement, exception faite de la phase de construction, le pipeline sera vraisemblablement un plus faible émetteur de GES que le train.

Cependant, ce portrait plutôt positif ne doit, en aucun cas, occulter les améliorations dont nous avons fait état dans les précédentes sections et qui, d'un point de vue de santé publique, sont nécessaires à l'acceptabilité du projet.

CONCLUSION

En vertu de la mission de la santé publique quant à la promotion, à la prévention et à la protection de la santé de la population, nous avons présenté dans ce mémoire nos préoccupations à l'égard du projet Pipeline Saint-Laurent d'Ultramar.

Malgré l'abondante documentation fournie par le promoteur, plusieurs aspects importants aux yeux de la santé publique mériteraient d'être revus et précisés par le promoteur. Par conséquent, avant de nous prononcer sur l'acceptabilité du projet, nous recommandons que le promoteur :

- procède à une analyse des impacts des effets toxiques en cas de fuite sans ignition des produits pétroliers transportés par le pipeline;
- estime les risques et les zones d'impact liés aux effets dominos qui pourraient survenir sur ses propres conduites;
- délimite une zone à risque autour du pipeline à partir de la limite de 3 kW/m² pour les effets de la radiation thermique et à 0,3 psi pour les effets de la surpression et identifie les éléments sensibles dans ces zones pour permettre une planification des mesures d'urgence et une sensibilisation de la population adéquates ;
- mette en place une équipe d'intervention basée approximativement au milieu du tracé du pipeline afin de réduire le temps nécessaire à une intervention en cas d'urgence;
- prévoient des vannes de sectionnement plus fréquentes sur le parcours du pipeline lorsque celui-ci passe à proximité de zones résidentielles;
- caractérise adéquatement l'ensemble des puits municipaux, privés et individuels utilisés à des fins d'approvisionnement en eau potable et se trouvant dans la zone d'influence du pipeline;
- informe les entrepreneurs en dynamitage du risque de migration du CO et s'assure de l'application des recommandations du rapport de recherche subventionné par l'IRSST et du suivi des procédures de réduction de risque;
- limite le bruit lors des travaux de construction (se conformer aux directives du MDDEP) et lors de la phase d'exploitation du pipeline à proximité des zones résidentielles et s'assure, à l'aide d'un programme de suivi et de mesures d'atténuation, du respect des directives;

- consacre les efforts appropriés en matière de communication du risque, notamment en ce qui a trait à l'information au public et à l'évaluation de la perception du risque des populations proches du projet.

Enfin, nous suggérons que la Commission propose au promoteur un mécanisme d'arbitrage indépendant pour les propriétaires touchés par le projet qui souhaitent présenter leurs doléances à une autorité.

Quant à l'exercice de comparaison que nous avons effectué entre l'utilisation d'un train-bloc et d'un pipeline pour le transport des produits pétroliers, celui-ci tend à favoriser le pipeline pour la plupart des aspects de santé publique que nous avons pris en considération. Cependant, ce portrait plutôt positif ne doit, en aucun cas, occulter les améliorations dont nous avons fait état dans ce mémoire et qui, d'un point de vue de santé publique, sont nécessaires à l'acceptabilité du projet. De plus, il serait souhaitable que les risques associés au maintien du transport d'hydrocarbures par trains-blocs d'une partie importante de la production de la raffinerie Jean-Gaulin de Lévis fassent l'objet d'un examen au cours des prochaines années.

Pour conclure, nous souhaitons que les préoccupations et les recommandations formulées dans cet avis soient prises en compte par le promoteur afin d'améliorer le projet Pipeline Saint-Laurent. De même, nous espérons que les conclusions issues du rapport d'enquête et d'audience publique du BAPE permettront de rassurer la population quant aux préoccupations soulevées par les participants aux audiences et d'atténuer les impacts négatifs potentiels qui pourraient découler de la réalisation du projet.

ANNEXE A

**Effets des vapeurs d'essence sur la santé
selon la concentration et le temps d'exposition**

Tableau 6 : Effets des vapeurs d'essence sur la santé selon la concentration et le temps d'exposition⁴

Concentrations (ppm)	Temps d'exposition	Effets sur la santé
> 10 000	5 minutes	Létal
10 000	5 minutes	Étourdissements, état d'ébriété, coma
3 000	1 heure	Anesthésie, étourdissements, céphalée, nausées, irritation des muqueuses (yeux, nez, gorge)
1 000	1 heure	Étourdissements, céphalée, nausées, irritation des muqueuses (yeux, nez, gorge)
200, 500, 1 000	30 minutes	Irritation oculaire
500	1 heure	Irritation oculaire
160-170	8 heures	Irritation oculaire

ANNEXE B

Valeurs et définitions des TEEL pour l'essence

Tableau 7 : Valeurs et définitions des TEEL pour l'essence²³

Niveau	Concentration	Définition
TEEL-0	300 ppm	Concentration au-dessous de laquelle presque tous les individus n'auront pas de risque appréciable de ressentir des effets sur la santé.
TEEL-1	500 ppm	Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'il y ait d'effets sur la santé autres que des effets mineurs et transitoires ou sans que ces individus perçoivent une odeur clairement désagréable.
TEEL-2	500 ppm	Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'il y ait d'effets sérieux ou irréversibles sur la santé ou sans qu'ils éprouvent des symptômes qui pourraient les empêcher de se protéger.
TEEL-3	1 500 ppm	Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'il y ait d'effets sur leur santé susceptibles de menacer leur vie.

ANNEXE C

Relation dose-effet des radiations thermiques

Tableau 8 : Relation dose-effet des radiations thermiques

Intensité de la radiation (kW/m ²)	Temps d'exposition	Effets sur la santé ou sur les infrastructures	Références	Commentaires
1		Rayonnement solaire par un jour d'été ensoleillé	MUDAN 1984	
1,6		Ne devrait pas entraîner de douleur	LEFÈBVRE 2001	
2	45 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
3	27 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
3	60 secondes	Brûlures irréversibles	INERIS 2002	
3	92 secondes	Brûlure au deuxième degré; apparition de cloques	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
4	18 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
4	20 secondes	Seuil de douleur	LEFÈBVRE 2001	Niveau suffisant pour entraîner une brûlure au deuxième degré mais aucune mortalité
5	13 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5	20 secondes	Brûlure au premier degré; coup de soleil	PRUGH 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5	30 secondes	Brûlure au deuxième degré; apparition de cloques	PRUGH 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5	40 secondes	Brûlure au deuxième degré; probabilité de 72 % de brûlures au premier degré	FEMA 1990 NFPA 59A	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5	50 secondes	Brûlure au troisième degré; probabilité de 1 % de mortalité	PRUGH 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5	60 secondes	Probabilité de 1 % de mortalité	INERIS 2002	
5	100 secondes	Probabilité de 50 % de mortalité		Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
5		Bris de vitres	MEDD 2004	
8		La peinture cloque	API 1990	Tiré du document du MEDD 2004
8		Seuil des effets dominos	MEDD 2004	

Intensité de la radiation (kW/m ²)	Temps d'exposition	Effets sur la santé ou sur les infrastructures	Références	Commentaires
10		Intensité à partir de laquelle la végétation s'enflamme	LEES 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
10	120 secondes	Ignition du diesel (huile n° 2)	LEES 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
12		Le plastique fond	LEES 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC
25		Auto-inflammation du bois	WORLD BANK 1988	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC

Principales sources :

ABSG Consulting Inc. (2004). *Consequence assessment methods for incidents involving releases from Liquefied Natural Gas carriers*, Work performed for the Federal Energy Regulatory Commission, ÉUA, p. 29-35.

INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES (INERIS) (2002). *Méthodes pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels (DRA-006) Feux de nappe*, France, Direction des Risques Accidentels, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, p. 8 et p. 85-86.

LEFÈBVRE, Luc (2001). *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations de conséquences sur la santé des accidents industriels majeurs et leurs communications au public*, [s. l.], Direction de la santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, p. 12-13.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (MEDD) (2004). *Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées, version octobre 2004*, France, ministère de l'Écologie et du Développement durable, p.19-24.

MUDAN, Krishna S. (1984). " Thermal radiation hazards from hydrocarbon pool fires ", *Prog. Energy Combust. Sci.*, vol. 10, p. 59-80.

Notes explicatives :

Les relations dose-effet sur la santé ont été estimées à partir d'études généralement réalisées chez des adultes en bonne santé. Outre l'intensité du rayonnement et la durée d'exposition, il faut considérer la résistance de la peau à la chaleur. Des populations plus vulnérables comme les enfants peuvent avoir la peau significativement plus mince que les sujets étudiés. Pour leur part, les personnes âgées pourraient, en raison par exemple de terminaisons nerveuses plus émoussées, ressentir plus tardivement la sensation de douleur leur laissant moins de temps de réaction avant une éventuelle brûlure. Par conséquent, d'un point de vue de santé publique, les relations dose-effet devraient être prises avec un facteur de sécurité additionnel en ce qui concerne les populations plus vulnérables comme les personnes âgées, les jeunes enfants et particulièrement les nourrissons.

Les personnes brûlées au troisième degré sur des surfaces corporelles importantes deviennent particulièrement vulnérables à une série d'autres complications au-delà des brûlures (exemples : déshydratation, infections, etc.) Les relations dose-effet compilées ci-dessus n'en font pas mention.

Les relations dose-effet compilées pourraient varier en fonction de la radiation ambiante, c'est-à-dire les conditions météorologiques prévalant au moment de l'exposition. Ces relations pourraient également varier en fonction de l'habillement effectivement porté lors d'une exposition réelle.

Il est à noter que, lors d'un scénario de fuite de produits pétroliers, il est possible que des personnes soient exposées à la flamme nue lors de l'ignition du nuage dispersé. Les relations dose-effet compilées ci-dessus ne tiennent pas compte de l'exposition directe de la peau avec la flamme.

BIBLIOGRAPHIE

-
- ¹ CARDINAL, Lise, et autres (2003). *Programme national de santé publique 2003-2012*, Québec, ministère de la Santé et des Services sociaux, 133 p.
 - ² *La santé et l'environnement dans le cadre du développement durable : Résumé d'orientation*, [En ligne], [www.who.int/docstore/peh/archives/resum.htm] (Consulté le 7 juillet 2006). (Résumé du rapport intitulé *Health and Environment in Sustainable Development : Five years after the Earth Summit*, Geneva, World Health Organisation, 1997, 245 p.).
 - ³ RICARD, Sylvie, et collab. (2003). *Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique*, [s. l.], Institut national de santé publique du Québec, 92 p.
 - ⁴ ROCHETTE, Marie, et autres (1999). *Les accidents liés à l'essence, au diesel et à l'huile à chauffage : revue de la toxicité, des circonstances et des impacts pour la santé publique*, [s. l.], Service santé et environnement, Régie régionale de la santé et des services sociaux de Québec, 36 p.
 - ⁵ CONSEIL POUR LA RÉDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CRAIM) (2007). *Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs*, [s. l.], Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs, 436 p.
 - ⁶ GALARNEAU, Louise, et autres (2000). *Les risques d'intoxication au monoxyde de carbone associés au dynamitage en milieu habité*, [s. l.], Institut national de santé publique du Québec, 23 p.
 - ⁷ MARTEL, Richard, et autres (2002). *Évaluation de la production de monoxyde de carbone associée aux travaux aux explosifs – Études et recherches/Rapport R-314*, Montréal, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 243 p.
 - ⁸ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2007). *Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction*. Le bruit communautaire au Québec, politique sectorielle, mise à jour de mars 2007, 2 p.

-
- ⁹ AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE CHAUDIÈRE-APPALACHES (ASSSCA) (2006). *Projet de prolongement de l'autoroute 73 entre Beauceville et Saint-Georges. Avis de la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches*, Mémoire déposé au Bureau d'audiences publiques en environnement (BAPE), 22 p.
- ¹⁰ AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE CHAUDIÈRE-APPALACHES ET AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA CAPITALE-NATIONALE (ASSSCA) et (ASSSCN) (2007). *Avis de santé publique déposé à la Commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) relativement au Projet d'implantation d'un terminal méthanier et de ses infrastructures connexes à Lévis*, Mémoire présenté au BAPE par les directeurs de santé publique de Chaudière-Appalaches et de la Capitale-Nationale, 93 p. et annexes.
- ¹¹ ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS) (1948). *Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé*, tel qu'adopté par la Conférence internationale sur la Santé, New York, 19-22 juin 1946; signé le 22 juillet 1946 par les représentants de 61 États; (Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, n° 2, p. 100) et entré en vigueur le 7 avril 1948.
- ¹² SLOVIC, P., and E. WEBER (2002). *Perception of Risk Posed by Extreme Events*. Paper Prepared for Discussion at the Conference *Risk Management Strategies in an Uncertain World*, Palisades, New York, April 12-13.
- ¹³ VERGRIETTE, B. (2005). *Perception du risque et participation du public*, fascicule de l'AFSSET, 6 p.
- ¹⁴ COVELLO, V. T., P. M. SANDMAN and P. SLOVIC (1988). *Risk Communication, Risk Statistics, and Risk Comparisons: A Manuel for Plant Managers*, Washington, DC: Chemical Manufacturers Association, 57 p.
- ¹⁵ SLOVIC, P., et collab. (2004). " Risk as Analysis and Risk as Feelings : Some Thoughts about Affect, Reason, Risk and Rationality ", *Risk Analysis*, vol. 24, n° 2, p. 311-322.
- ¹⁶ STATISTIQUE CANADA (2001). *Ménages privés selon le type de construction résidentielle, par province et territoire : Recensement de 2001*, [En ligne], mise à jour 18 janvier 2005. [www40.statcan.ca/l02/cst01/famil55b_f.htm] (Consulté le 4 avril 2007).

-
- ¹⁷ STATISTIQUE CANADA (2006). *Profil des communautés 2006*, [En ligne], mise à jour 13 mars 2007.
[www12.statcan.ca/english/census06/data/profiles/community/Search/List/Page.cfm?Lang=F&GeoCode=24] (Consulté le 4 avril 2007).
- ¹⁸ GAGNON, Valérie (2000). *Rapport de situation sur le transport ferroviaire de marchandises dangereuses pour le territoire de la Communauté urbaine de Montréal*, [s. l.], Communauté urbaine de Montréal, Centre de sécurité civile, 55 p.
- ¹⁹ BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA (2007). *Statistiques préliminaires sur les événements de transport pour 2006*, [En ligne], [<http://news.gc.ca/cfmx/view/fr/index.jsp?articleid=284829>] (Consulté le 4 avril 2007).
- ²⁰ INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES (INERIS) (2002). *Recueil de l'accidentologie des canalisations de transport de matières dangereuses*, [s. l.], Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, 82 p.
- ²¹ STATISTIQUE CANADA (2000). *Transportation Safety*, [En ligne], [www.statcan.ca/english/freepub/50-501-XIE/sect3.pdf] (Consulté le 4 avril 2007).
- ²² SANTÉ CANADA (2001). *Le changement climatique, la santé et le bien-être : un abécédaire en matière de politiques*, Ottawa, Santé Canada, Bureau du changement climatique et de la santé, 74 p.
- ²³ DEPARTMENT OF ENERGY (2004). *Table 2: Recommended TEELs Rev. 20 (original units)*, [En ligne], [www.eh.doe.gov/web/chem_safety/teel/TEELs_Rev20_Table2.pdf] (Consulté le 4 avril 2007).