

Rapport

ÉTUDE DE RISQUES TECHNOLOGIQUES POUR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN QUAI MULTIFONCTIONNEL AU PORT DE QUÉBEC



RAPPORT FINAL

Soumis à :

AMINISTRATION PORTUAIRE DE QUÉBEC
150, rue Dalhousie
C.P. 80, succ. Haute-Ville
Québec, Québec
Canada G1R 4M8

Préparé par :
JP LACOURSIÈRE INC.
35, rue Lemoyne
Repentigny, Québec
Canada J6A 3L4

Projet No: P00504

No de rapport : P00504-2-RF-rev1

2016/09/27

JP LACOURSIERE INC.

ÉTUDE DE RISQUES TECHNOLOGIQUES POUR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN QUAI MULTIFONCTIONNEL AU PORT DE QUÉBEC

Rapport final

Préparé par : _____ Date : 2016/09/27
Stéphanie Lacoursière, ing. M.Sc.A.
Ordre des ingénieurs du Québec
numéro de membre 111425

Vérifié par : _____ Date : 2016/09/27
Jean-Paul Lacoursière, ing.
Ordre des ingénieurs du Québec
numéro de membre 17722

P00504

2016/09/27

Liste des modifications

No de rapport	Date	Modifications
P00504-1-RP-revA	2015/06/01	Rapport préliminaire
P00504-1-RF-rev0	2016/09/23	Rapport final
P00504-1-RF-rev1	2016/09/27	Rapport final avec commentaires intégrés

Table des matières

Liste des modifications	i
Définition	v
Abréviations unités de mesure	vii
Abréviations	vii
Préambule	viii
Certificat de personne qualifiée	ix
Sommaire exécutif	1
1 Introduction	3
2 Problématique et mandat	3
3 Démarche générale	4
3.1 Analyse de risques technologiques	4
3.1.1 Les fondements de la gestion des risques technologiques	4
3.1.2 Critères aussi bas que raisonnablement pratique de faire	6
3.1.3 Registre des risques	7
3.1.4 Technologies sécuritaires	8
4 Analyse et maîtrise des risques	10
4.1 Cadre réglementaire et normes	13
4.2 Description du projet d'agrandissement	14
4.2.1 Marchandises dangereuses	16
4.3 Éléments sensibles du milieu	17
4.3.1 Parc de la Baie de Beauport	20
4.3.2 Station de traitement des eaux usées	20
4.3.3 Usine de bio-méthanisation projetée	20
4.3.4 Utilisateurs du Port	20
4.4 Identification des risques externes	21
4.4.1 Inondation et glissement de terrain	21
4.4.2 Séisme	21
4.4.3 Transport routier et ferroviaire	22
4.5 Historique des accidents pour les installations portuaires	22
4.5.1 Facteurs affectant l'étude HAZID	23
4.5.2 Critères pour l'étude HAZID et l'évaluation des risques	24
4.5.3 Déroulement de l'étude HAZID	26
4.6 Élaborer les scénarios d'accidents	27
4.6.1 Scénarios d'accident impliquant l'essence	27
4.6.2 Scénarios d'accidents impliquant le Jet fuel / Kérosène / Diesel	27
4.6.3 Scénarios d'accident impliquant le Méthanol / l'Éthanol	27
4.7 Évaluation des conséquences des scénarios d'accidents	28
4.7.1 Méthodologie	28
4.7.2 Quantités-seuils des guides d'analyse des risques et du Règlement sur les urgences environnementales	28
4.7.3 Niveaux de dangers prédéfinis	28
4.7.4 Paramètres de modélisation	31

4.8	Scénarios d'accidents.....	33
4.8.1	Essence, résultats des simulations	33
4.8.2	Jet fuel / Kérosène / Diesel, résultats des simulations	44
4.8.3	Méthanol / Éthanol, résultats des simulations	47
4.9	Évaluation du risque	56
4.9.1	Méthodologie d'estimation/d'évaluation des risques	56
4.10	Mesures de prévention et d'atténuation en phase d'exploitation.....	58
4.10.1	Opération de déchargement d'un navire – rupture d'un boyau	58
4.10.2	Opération de déchargement d'un navire – débordement d'un réservoir	59
4.10.3	Opération de déchargement d'un navire – débordement de camion-citerne	60
4.10.4	Opération de chargement d'un wagon-citerne – débordement d'un wagon citerne.....	61
4.10.5	Opération de déchargement – accumulation de vapeur entre le toit flottant et le toit fixe d'un réservoir	62
4.10.6	Réservoirs de méthanol et d'éthanol	62
4.10.7	Bris de conduite	63
4.11	Diagramme de nœud papillon	63
4.12	Limites des simulations	63
5	Protection incendie.....	64
6	Plan de mesures d'urgence	64
6.1	Lois, règlements, lignes directrices et normes gouvernant la planification des mesures d'urgence	65
6.2	Principes soutenant la planification des mesures d'urgence.....	66
6.3	Déroulement typique d'une intervention d'urgence	68
7	Formation des employés et exercices opérationnels.....	69
8	Prévention, suivi et intervention	70
9	Conclusion	73
10	Références.....	73

TABLEAUX

Tableau 3-1	Fondements de la gestion des risques technologiques	5
Tableau 3-2	Principe ALARP	7
Tableau 4-1	Liste de produits de vrac liquide transitant ou pouvant transiter au Port de Québec et leurs caractéristiques	16
Tableau 4-2	Matrice de risques	24
Tableau 4-3	Définition de la gravité des dangers	25
Tableau 4-4	Définition des classes de probabilités	25
Tableau 4-5	Niveaux de dangers seuils pour substances inflammables	29
Tableau 4-6	Niveaux de dangers seuils pour substances toxiques- AEGLs.....	30
Tableau 4-7	Niveaux de dangers seuils pour substances toxiques- ERPGs	31
Tableau 4-8	Paramètres de modélisation.....	32
Tableau 4-9	Résultats Simulations – Essence	37
Tableau 4-10	Résultats simulations carburéacteur (Jet-1), kérosène et diesel	45
Tableau 4-11	Résultats simulations méthanol/éthanol	49

Tableau 4-1 Synthèse des risques technologiques	57
Tableau 6-1 Déroulement d'une intervention d'urgence	69
Tableau 8-1 Synthèse des comités de sûreté mis en place par l'APQ.....	72

FIGURES

Figure 4-1 Méthodologie analyse de risques et mesures de gestion	11
Figure 4-2 Cheminement de l'analyse de risques pour les installations portuaires	12
Figure 4-3 Plan d'aménagement hypothétique pour le quai multifonctionnel	15
Figure 4-4 Localisation des installations portuaire.....	18
Figure 4-5 Éléments sensibles du milieu dans un rayon de 1.25 km	19
Figure 4-6 Distribution des 100 plus gros incidents impliquant des hydrocarbures par secteur d'activité	22
Figure 4-7 Rose des vents pour la tour de Beauport d'Environnement Canada 2000-2012	32
Figure 4-8 Essence – Scénario normalisé explosion	39
Figure 4-9 Essence – Scénario normalisé feu de flaque.....	40
Figure 4-10 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, explosion.....	41
Figure 4-11 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, feu de flaque	42
Figure 4-12 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, nuage toxique	43
Figure 4-13 Méthanol – Scénario normalisé explosion.....	51
Figure 4-14 Éthanol – Scénario normalisé feu de flaque.....	52
Figure 4-15 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, explosion.....	53
Figure 4-16 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, feu de flaque	54
Figure 4-17 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, nuage toxique	55

ANNEXES

Annexe A: Fiches signalétiques santé et sécurité
Annexe B: HAZID Feuilles de travail
Annexe C: Nœuds papillon
Annexe D: Conséquences détaillées des scénarios d'accident
Annexe E: Illustration des scénarios d'accidents
Annexe F: Historique de certains accidents impliquant des réservoirs de produits pétroliers

Définition

Terme	Description
Accident industriel majeur	Un événement inattendu et soudain, impliquant des matières dangereuses (Relâchement de matières toxiques, explosion, rayonnement thermique) et entraînant des conséquences pour la population, l'environnement, et/ou les biens à l'extérieur du site de l'établissement.
Acceptable	Situation où les parties responsables y incluant les autorités publiques jugent que le risque n'est pas significatif et qu'aucune autre action n'est nécessaire pour le réduire ou l'éliminer.
Analyse de risques	Utilisation systématique de renseignements permettant de cerner les dangers et d'estimer la probabilité et la gravité d'effets néfastes sur les personnes ou les populations (blessures ou pertes de vies), les biens matériels, l'environnement et les autres valeurs.
Analyse des conséquences d'accident	Analyse des effets prévisibles d'un accident, indépendamment des facteurs de fréquence et de probabilité. Cette analyse consiste à estimer les effets des divers scénarios sur les personnes et les aspects touchés par l'activité.
Analyse de vulnérabilité	Consiste à examiner les risques auxquels fait face l'entreprise ou les autorités gouvernementales en tenant compte de ses capacités à réagir.
Conséquence d'un accident	Une mesure des effets prévus d'un accident.
Danger (Hazard)	Propriété intrinsèque d'une substance, d'un agent, d'une source d'énergie ou d'une situation qui peut entraîner des conséquences indésirables. Accolé à une matière dangereuse, il reflète ses propriétés indésirables (inflammabilité, toxicité, corrosivité, explosivité, etc.)
Déflagration	Explosion de faible puissance caractérisée par des vitesses de quelques dizaines à quelques centaines de m/s et des pressions jusqu'à quelques bars.
Détonation	Explosion avec des vitesses de plusieurs centaines de m/s (supérieures à la vitesse du son dans le milieu contenant la matière explosive). Se produit généralement dans les milieux confinés ou semis confinés (obstructions par des tuyauteries, arbustes, etc.) ou lors de déversements importants formant des nuages d'hydrocarbures.
Feu de flaque (feu de nappe)	Combustion d'une substance qui s'évapore d'une flaque (nappe) de liquide à la base de la flamme.
Effets dominos	Un premier incident qui par ses conséquences, peut générer ou entraîner un ou d'autres événement(s) ou accident(s) dont les conséquences s'additionneront au premier, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du site.
LII ou LIE (Limite inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité)	Concentration minimale d'un gaz inflammable en-dessous de laquelle le mélange air/gaz inflammable ne peut s'enflammer ou exploser.

Terme	Description
LSI ou LSE (Limite supérieure d'inflammabilité ou d'explosivité)	Concentration maximale d'un gaz inflammable au-dessus de laquelle le mélange air/gaz inflammable ne peut s'enflammer ou exploser.
Mesures de protection ou d'atténuation actives	Système instauré préalablement à une situation d'urgence qui est destiné à restreindre les conséquences d'un accident et qui requiert une intervention humaine, un mécanisme externe ou une source d'énergie. (Équipement, appareil ou technologie requérant une intervention humaine, mécanique, électrique ou autres apports d'énergie dont les systèmes de gicleurs, rideaux d'eau, soupapes de sûreté, torchères, systèmes d'arrêt d'urgence, etc.)
Mesures de protection ou d'atténuation passives	Système instauré préalablement à une situation d'urgence qui est destiné à restreindre les conséquences d'un accident et qui ne demande pas d'intervention humaine, de mécanisme externe ou de source d'énergie. (Équipement, appareil ou technologie tels que: abri physique, bassins de rétention, murs coupe-feu, etc.)
Rayonnement thermique	Mode de propagation de la chaleur sous forme d'ondes électromagnétiques émises par les flammes, les corps chauds. Se mesure en kilowatt par mètre carrés (kW/m ²). Le rayonnement thermique du soleil fin juin à midi dans le sud du Québec est d'environ 1 kW/m ² . Un rayonnement thermique de 5 kW/m ² peut potentiellement causer des brûlures du deuxième degré en 40 secondes sur les parties du corps non protégées par des vêtements.
Scénarios alternatifs d'un accident	Scénarios d'accident impliquant des marchandises ou matières dangereuses qui tiennent compte de la proximité, de l'interconnexion des contenants de la marchandise ou matière dangereuse concernée et des mesures de protection ou d'atténuation passives et actives.
Scénarios normalisés d'un accident	Émission de la plus grande quantité d'une substance dangereuse détenue dans le plus gros contenant dont la distance d'impact est la plus grande en tenant compte seulement des mesures de protection ou d'atténuation passives (on ne tient pas compte des mesures de protection actives)

Abréviations unités de mesure

Abréviation	Description
bbls	barils
kPa	kiloPascal
m	mètre
min	minute
s	seconde
h	heure
kW/m ²	kilowatt par mètre carré
ppm	partie par million (volume)
psi	livre par pouce carré

Abréviations

Abréviation	Description
CSA	Canadian Standard Association
AEGL	Acute Exposure Guideline Levels
EPA	Environmental Protection Agency (US)
ERPG	Emergency Response Planning Guidelines
HAZID	Identification des dangers
LIE	Limite inférieure d'explosivité
LSE	Limite supérieure d'explosivité
SPCI	Service de protection contre les incendies

Préambule

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à JP LACOURSIÈRE inc., des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de JP LACOURSIÈRE inc. ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par JP LACOURSIÈRE inc. dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Le rôle de JP LACOURSIÈRE inc. est d'aider à la prise de décision, cependant, JP LACOURSIÈRE inc. n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de JP LACOURSIÈRE inc. ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

JP LACOURSIÈRE inc. se dégage de toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Certificat de personne qualifiée

Pour accompagner le rapport intitulé « Étude de risques technologiques pour le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel au port de Québec » daté du 27 septembre 2016, je, Jean-Paul Lacoursière, ing. certifie par les présentes que :

1. Je suis président et ingénieur principal de JP LACOURSIÈRE inc. dont les bureaux sont situés au 35, rue Lemoyne, Repentigny, Québec.
2. J'ai gradué de l'École Polytechnique de Montréal en 1966 avec un baccalauréat en sciences appliquées et spécialité en génie chimique.
3. Je suis membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec (OIQ) (numéro de membre 17722).
4. Je suis membre de l'American Institute of Chemical Engineers (AIChE) (numéro de membre 44653).
5. Je suis membre de la National Fire Protection Association (NFPA) (numéro de membre 204384).
6. J'ai exercé le métier d'ingénieur depuis ma graduation en 1966. Durant cette période j'ai été responsable de l'exploitation et de la conception d'installations pétrochimiques et de la gestion de la sécurité opérationnelle de ces installations.
7. Depuis 1997, je suis président et ingénieur principal de JP LACOURSIÈRE inc. où je réalise des études de risques technologiques. Pendant cette période, j'ai été membre de la commission scientifique risques technologiques de l'Institut National de l'Environnement industriel et des risques de la France (INERIS).
8. J'ai suivi des cours en analyse de risques et simulations informatiques de pertes de confinement de substances dangereuses auprès de l'AIChE, aux États-Unis et de l'European Federation of Chemical Engineers.
9. J'affirme me conformer au profil de compétence pour les études de risques technologiques qui a été défini par l'OIQ et qui se retrouve sur son site web.
10. Je suis responsable de la présente étude et j'en ai vérifié l'exactitude.
11. Je suis indépendant de l'Administration portuaire de Québec.
12. Je certifie que le rapport en date du 27 septembre 2016 contient toutes les informations techniques et scientifiques mises à notre disponibilité nécessaires à la compréhension des risques technologiques qui doivent être présentées dans le cadre de cette prestation.

Jean-Paul Lacoursière, ing.
Ordre des ingénieurs du Québec numéro de membre 17722
Président
JP LACOURSIÈRE inc.

Sommaire exécutif

JP Lacoursière inc. a effectué une étude de risques technologiques sur le projet d'aménagement d'un quai multifonctionnel au port de Québec selon les hypothèses proposées.

Une étude de risque (HAZID) a été menée. L'objectif de l'étude a été d'identifier les scénarios majeurs d'accidents impliquant des marchandises dangereuses qui pourraient être reçues, entreposées, manutentionnées et distribuées au Port de Québec, leur probabilité/vraisemblance, les mesures de prévention et d'intervention à mettre en place et de formuler des recommandations s'il y avait lieu. Cette analyse générale a permis d'identifier des scénarios d'accidents. Une analyse plus fine devra être exécutée lors de la conception des installations portuaires retenues pour bien cerner les équipements présentant des potentiels accidentels et développer des mesures correctives.

Les scénarios d'accident ont été ensuite évalués selon les lignes directrices appropriées de la réglementation gouvernementale dont le Règlement sur les urgences environnementales de la Loi canadienne de protection de l'environnement (LCÉE) et les valeurs guide du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques (MDDELCC).

Tel qu'exigé par le MDDELCC, deux types de scénarios ont été évalués: scénario normalisé et scénario alternatif.

Le scénario normalisé est le relâchement de la plus grande quantité d'une substance dangereuse, détenue dans le plus grand réservoir qui conduit à des conséquences dont la distance l'impact est la plus grande. Seules les mesures d'atténuation passives sont prises en compte (ex. bassin de rétention).

Les scénarios alternatifs sont des scénarios qui sont plus susceptibles de survenir donc plus plausibles. Ils tiennent compte des mesures d'atténuation passives et actives en place. Les scénarios plausibles impliquant des substances inflammables incluent des déversements résultant de bris de boyaux, débordement de réservoirs ou de wagons/camions citernes qui ont conduit à des :

- Feux de flaque;
- Retours de flamme (formation d'un nuage de gaz inflammable, allumage du gaz avec retour de la flamme vers le point d'allumage);
- Explosions d'un nuage de gaz inflammable; et,
- Nuages de gaz toxique.

Les résultats des simulations sont présentés à l'Annexe D et illustrés à l'annexe E.

Les risques en phase de construction et d'exploitation ont été évalués sur le plan terrestre. Les pires scénarios terrestres en phase d'exploitation ont été analysés et concernent des débordements de réservoirs avec explosion, feu de flaque et nuage toxique. Toutefois, dans tous ces cas, la probabilité d'occurrence est très faible si l'ensemble des mesures de prévention,

d'intervention et de gestion de la sécurité tel que prévue au standard CAN/CSA Z761, recommandée dans ce chapitre, est mis en place.

La zone de planification d'urgence recommandée (ZPU) est de 1,25 km de rayon pour prendre en compte un nuage de vapeurs d'essence en cas de débordement de réservoir. Tous les scénarios d'urgence sont contenus à l'intérieur de cette enveloppe.

Au niveau des risques d'incident terrestres, l'APQ devra prendre en considération la nature des produits de vrac liquide au moment venu d'aménager définitivement l'arrière-quai afin de minimiser les conséquences d'un accident ou d'une défaillance. L'APQ devra travailler de concert avec tout futur utilisateur et une analyse de risques d'accidents technologiques spécifiques aux futures activités devra être exigée dans le cadre du processus environnemental de participation citoyenne (PEPC). L'APQ devra voir à ce que les meilleurs critères de conception soient intégrés et respectés.

Avant le début des travaux de construction et de l'arrivée d'un nouvel utilisateur sur le quai 54, l'APQ s'engage à réaliser une mise à jour de son PMU existant, tout en respectant les pouvoirs qui lui sont conférés, et à poursuivre la collaboration avec les diverses autorités gouvernementales concernées.

En conclusion, l'APQ devra exiger de ses locataires, des mesures robustes, à la fine pointe de la technologie tant en prévention qu'en intervention incluant la limitation des taux de transbordement des navires aux réservoirs à 11 000 barils/heure pour l'essence, à 14 000 barils/heure pour le carburacteur, le kérosène et le diesel et à 6 000 barils/heures pour le méthanol et l'éthanol. Ces débits devront être validés et ajustés si requis lors de la conception finale des installations. Il est aussi recommandé d'appliquer par prudence un film de polymère sur fenêtres des bâtiments situés à l'intérieur du périmètre pour éviter les bris de vitres suite au souffle d'une explosion potentielle. Toutefois, il est impératif de ne pas faire de déchargement de navires lorsque le Parc de la Baie de Beauport est occupé. Ces limitations pourraient être levées avec l'évolution de la technologie dans la conception finale des installations, le locataire des installations s'engageant à faire une étude de risques détaillée de ses installations proposées.

L'étude a identifié des scénarios d'accidents et leurs conséquences, et recommande plusieurs mesures à la fine pointe de la technologie pour les équipements et les systèmes de gestion de la sécurité. Ce projet peut être réalisé, si l'ensemble des mesures recommandées dans la présente étude est mis en place.

Cette étude fait partie d'une évaluation stratégique des équipements portuaires.

1 Introduction

L'Administration Portuaire de Québec (APQ) souhaite aménager un quai multifonctionnel avec comme alternatives potentielles, la réception, le stockage et la distribution de produits pétroliers dont l'essence, le carburéacteur (Jet-1), le kérosène et le diesel et des alcools dont le méthanol et l'éthanol. De plus, des installations pour manutention de containers qui contiendraient divers cargos, y incluant des marchandises dangereuses pour livraison dans le nord canadien seront aussi incluses dans cet agrandissement.

Une étude de risques technologiques est nécessaire pour évaluer la possibilité d'effets environnementaux négatifs causés par des accidents ou des défaillances associés à la construction et à l'opération des composantes incluses dans l'évaluation environnementale.

L'Administration Portuaire de Québec a mandaté JP LACOURSIÈRE inc. pour exécuter cette étude.

2 Problématique et mandat

Le mandat prévoit l'évaluation des risques technologiques en prenant en compte le projet d'agrandissement.

Le présent rapport sur les risques technologiques couvre :

- Les équipements de réception de produits pétroliers et d'alcool;
- Les réservoirs de stockage de produits pétroliers dont l'essence, le carburéacteur (Jet-1), le kérosène et le diesel et les alcools dont le méthanol et l'éthanol;
- Les équipements de chargement des wagons et camions-citernes.

L'étude s'attarde surtout aux accidents et défaillances qui sont raisonnablement plausibles.

La probabilité d'accidents ou de défaillances associée à la construction et l'exploitation des composantes incluses dans l'évaluation environnementale, ainsi que la possibilité d'effets environnementaux négatifs des événements sont identifiés et décrits.

Outre les mesures d'atténuation à mettre en place si des accidents et défaillances survenaient, les mesures qui permettent de réduire le risque que des accidents ou des défaillances surviennent, seront répertoriées.

La présente étude est basée sur un concept général, ni les marchandises dangereuses spécifiques, ni l'arrangement final des installations proposées, sont disponibles.

3 Démarche générale

La section 19.1(a) de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 2012) exige que chaque évaluation tienne compte des effets des accidents, des défaillances et des événements imprévus susceptibles de survenir pendant le projet.

Dans le cadre de la présente étude d'impact environnemental, ces évaluations portent plus spécifiquement sur la phase de construction et d'exploitation du projet quai multifonctionnel en eau profonde. Les accidents ou défaillances pouvant survenir lors de la construction sont principalement associés à des déversements terrestres mineurs. En phase d'exploitation, les accidents ou défaillances susceptibles de survenir peuvent être autant de nature terrestre que maritime. Les pires scénarios et risques d'accidents ou défaillances associés sont présentés plus bas.

L'évaluation des accidents ou défaillances dans le cadre du présent projet vise quatre objectifs distincts, soit de :

- présenter la gravité possible d'un accident ou d'une défaillance;
- présenter les risques potentiels en fonction des phases du projet ainsi que les mesures de prévention et d'atténuation existantes;
- présenter un cadre de gestion des risques technologiques servant à assurer que les risques sont le plus bas qu'il est raisonnablement pratique de faire;
- présenter les bases de travail qui serviront à la mise à jour du plan des mesures d'urgence pour les nouvelles installations.

3.1 Analyse de risques technologiques

L'Administration portuaire de Québec (APQ) reconnaît sa proximité avec la communauté et son importance en tant qu'actrice économique dans la région de Québec. L'APQ pose des actions pour être reconnue par la communauté comme une gestionnaire exemplaire de son territoire. Pour cette raison, l'APQ compte poursuivre l'amélioration constante de sa performance environnementale sur l'ensemble de son territoire.

L'APQ a fait réaliser une analyse de risques technologiques par le consultant JP LACOURSIÈRE inc. pour le projet Quai multifonctionnel en eau profonde en fonction des hypothèses d'aménagement de l'arrière-quai, prévoyant une division en trois zones, en se concentrant spécifiquement sur le vrac liquide qui représente 62 % de l'occupation du terrain.

Toutefois, l'APQ s'engage à faire réaliser une analyse de risques technologiques spécifique pour chaque nouvel opérateur qui s'installera sur le nouveau quai.

3.1.1 Les fondements de la gestion des risques technologiques

Les concepts de prévention, préparation, rétablissement, mesure de la performance et information et concertation sont, selon le Conseil Canadien des Accidents Industriels Majeurs mis

en place par le Gouvernement canadien au début des années 1990, essentiels pour la gestion des risques. La figure 3-1 présente les fondements sur lesquels le système de gestion des risques de l'APQ sera construit pour assurer un développement durable.

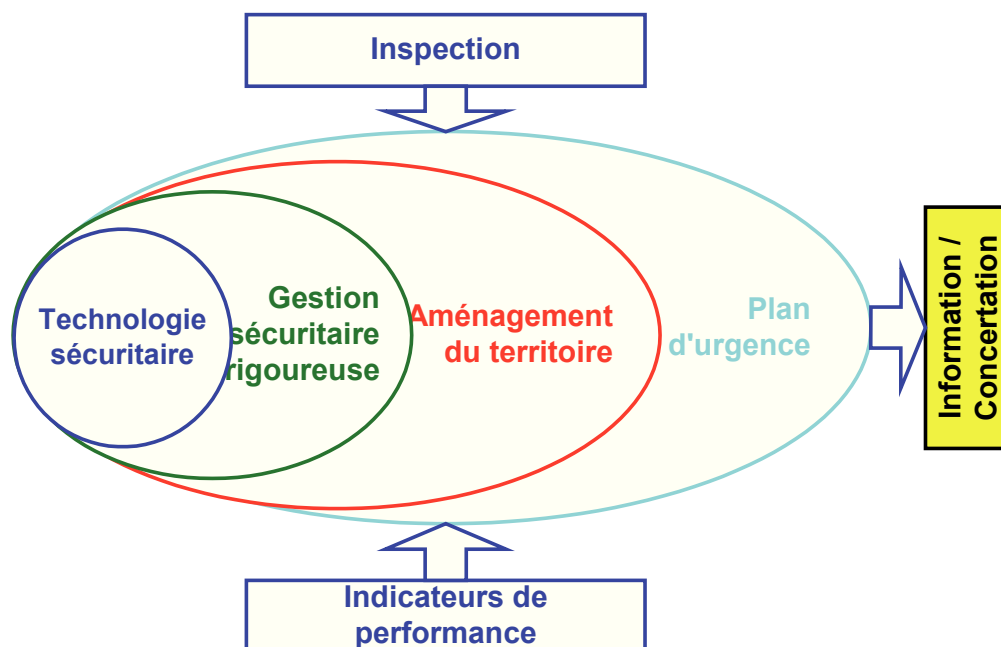


Tableau 3-1 Fondements de la gestion des risques technologiques

Ces fondements de la gestion des risques technologiques sont décrits dans les paragraphes qui suivent :

- **Technologie sécuritaire** : L'équipement doit être judicieusement conçu, installé en conformité avec les devis, et conserver sa fiabilité jusqu'à ce qu'il soit retiré de service. Plusieurs normes existent et certaines sont obligatoires, dont celles de l'American Petroleum Institute (API) pour les équipements pétroliers, celles de l'American Society of Mechanical Engineers (ASME) pour les appareils sous pression, les conduites et canalisations et celles de la National Fire Protection Association (NFPA) pour la protection incendie.
- **Gestion sécuritaire et rigoureuse** : La gestion sécuritaire et rigoureuse des équipements et procédés liés à l'exploitation des installations portuaires requière la mise en place d'un système de gestion holistique et rigoureux de la sécurité. La nouvelle norme canadienne CAN/CSA Z767, *Gestion de la sécurité des opérations*, est parfaitement adaptée à l'établissement d'un cadre rigoureux de gestion de la sécurité des opérations.
- **Aménagement du territoire** : Il y a lieu de définir un espace minimum de séparation entre le générateur de risque et les récepteurs.

- **Plan d'urgence** : Les conséquences d'une fuite d'hydrocarbures, d'un incendie, d'une explosion ou d'une contamination de l'eau peuvent être grandement réduites lorsqu'un plan d'urgence complet est en place et opérationnel. Les plans d'urgence canadiens contiennent quatre composantes :
 - Prévention: mesures mises en place lors de la conception des installations pour prévenir l'occurrence d'accidents ou d'événements non désirés (réduction des niveaux de conséquences et de la probabilité d'occurrence);
 - Préparation: mise en place de mesures pour intervenir en cas d'accidents ou d'événements non désirés pour en atténuer les conséquences. La préparation fait appel à l'élaboration de plan d'urgence, d'aménagement du territoire et de communication avec le public. La mise à l'essai régulière des plans et mesures via des exercices est une composante essentielle de la préparation;
 - Intervention: mesures déployées en cas d'accident ou d'événements non désirés pour réduire au minimum les conséquences nuisibles pour la santé, l'environnement et les biens;
 - Rétablissement: Activité d'évaluation des dommages, de nettoyage et de retour à la situation d'avant l'accident. Le retour d'expérience, i.e. les leçons à tirer d'un accident qui vient de se produire, est aussi une composante essentielle du rétablissement car il permet d'ajuster les mesures de prévention et d'atténuation pour en éviter la récurrence.

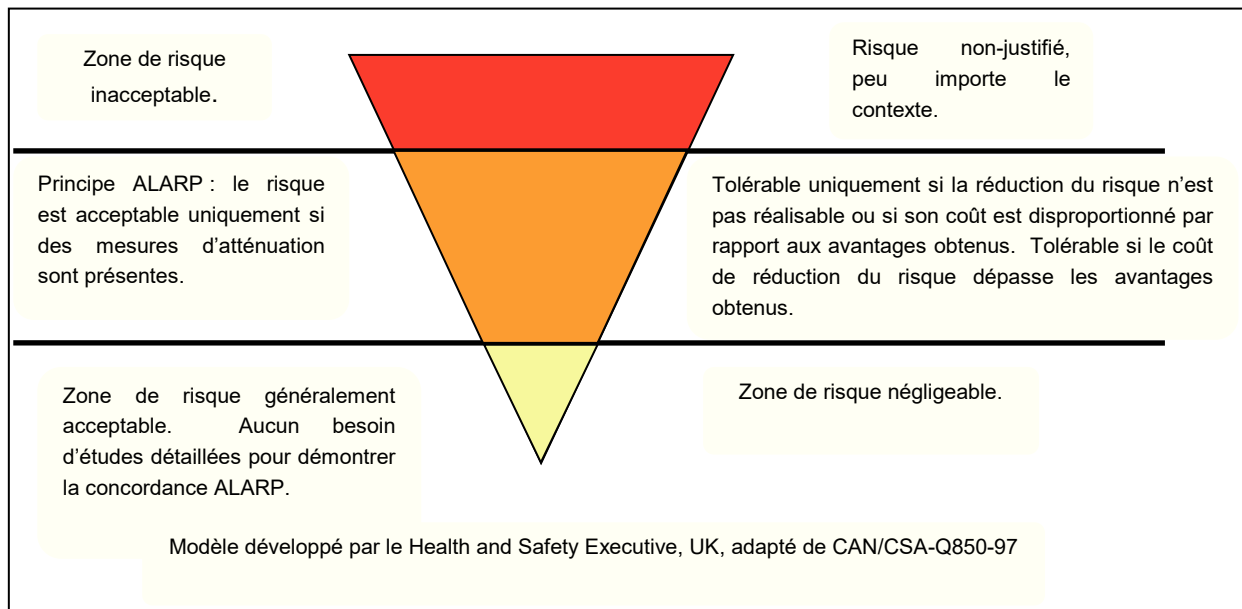
Inspection: Contrôle effectué par les pouvoirs publics. Une ou plusieurs autres parties (par exemples des tierces parties) peuvent participer à l'inspection au nom des pouvoirs publics.

Mesure de la performance : Évaluation du niveau de sécurité fondé sur les aspects prospectifs (prévision d'une altération du niveau de sécurité) et rétrospectifs (événements non désirés qui sont survenus) et destinée à appliquer des mesures correctives pour prévenir les accidents et les événements non désirés.

Information et concertation : L'engagement du public est nécessaire, non seulement pour informer les riverains du développement mais aussi pour recevoir leurs suggestions et recommandations sur ce qui doit être protégé, refléter leurs préoccupations et mériter leur confiance.

3.1.2 Critères aussi bas que raisonnablement pratique de faire

L'objectif de l'APQ en matière de gestion des risques consiste à les réduire aux niveaux les plus bas réalisables. Les niveaux les plus bas réalisables sont guidés par le principe ALARP (*As Low as Reasonably Practicable* ou « aussi bas qu'il est raisonnablement pratique de faire »). Le principe ALARP est présenté à la figure 3-2. Ce principe est largement utilisé et reconnu par les autorités compétentes dans le domaine de la gestion des risques. Il vise un processus d'amélioration continue. L'APQ s'inspirera de ce principe pour atteindre les objectifs fixés à l'aide d'un processus de gestion des risques.



1

Tableau 3-2 Principe ALARP

3.1.3 Registre des risques

Un registre des risques sera créé et gardé à jour tant pour les phases conception des installations, construction et exploitation. Le registre des risques est l'outil principal de suivi des risques identifiés et des actions pertinentes. Il comprend les données suivantes :

- Identification et description des dangers contribuant au risque;
- Évaluation du niveau de risque et des principaux facteurs de risque dont les conséquences et les probabilités d'occurrence;
- Sommaire des mesures de contrôle, de sécurité et de récupération nécessaires pour maintenir les risques au niveau acceptable;
- Actions de réduction et de contrôle et personnes responsables de les mettre en œuvre; et
- Évaluation du niveau de risque anticipé après l'application des actions de contrôle et des mesures de prévention.

Le registre des risques est un document essentiel pour identifier chaque risque et pour assigner des ressources pour son élimination ou son contrôle jusqu'à ce qu'il atteigne le niveau acceptable décrit précédemment.

Le registre des risques sera mis à jour lorsqu'une action sera terminée ou sera révisée.

¹ CAN/CSA Q850-97, *Risk Management Guidelines for Decision Makers*, CSA Group, Mississauga ON 1997

3.1.4 Technologies sécuritaires

Les technologies qui seront utilisées pour la réception, le stockage et la distribution de vrac liquide dont les marchandises dangereuses sont conçues pour prévenir les accidents et intervenir pour réduire les conséquences si un accident survenait. Plusieurs normes sont applicables dont en particulier :

- NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*²;
- API RP2350, *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*³

De plus, les recommandations découlant des enquêtes de l'accident de Buncefield⁴, UK en 2005 et Caribbean Petroleum Tank Terminal⁵ en 2009 ont aussi été prises en compte.

Les éléments qui suivent identifient les meilleures technologies disponibles au moment de la rédaction de la présente étude. La technologie est en constante évolution de sorte que certaines mesures de prévention et d'atténuation qui ne sont pas disponibles maintenant pourraient l'être dans le futur avec comme résultat de réduire les conséquences et probabilités de scénarios d'accidents qui ont été retenus aujourd'hui.

- Réaliser une étude de risques lors de la conception des installations qui prendra en compte entre autres la proximité de populations vulnérables;
- Mettre en place des systèmes de contrôle de remplissage des réservoirs par des systèmes indépendants et redondants à haut niveau de fiabilité;
- Mettre en place des systèmes automatiques de protection contre les débordements;
- S'assurer que les systèmes pour le remplissage des réservoirs sont à haut niveau d'intégrité/fiabilité avec suffisamment d'indépendance pour assurer un arrêt des transferts de liquide à temps et en sécurité pour prévenir les débordements de réservoirs;
- S'assurer que les équipements et les contrôles sont conformes aux standards internationaux les plus récents dont CSA/IEC Z61511 : 2016 *Functional Safety: Safety instrumented systems for the process industry sector*;
- S'assurer de l'installation de détecteurs de gaz inflammable avec alarmes et interruption du transbordement et considérer actionner automatiquement le système d'injection de mousse;

² NFPA 30, *Flammable and Combustible Liquids Code*, National Fire Protection Association (NFPA), Quincy, MA 2012

³ API RP2350, *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*, American Petroleum Institute (API), Washington DC 2012

⁴ BSTG Final Report, *Safety and environmental standards for fuel storage sites*, Buncefield Standard Task Group, UK 2007

⁵ CSB Final Investigation Report, *Caribbean Petroleum Tank Terminal, Explosion and Multiple Tank Fires*, US Chemical Safety Board (CSB), Washington DC 2015

- S'assurer de l'installation de détecteurs d'hydrocarbure dans les bassins de rétention des réservoirs avec alarmes et interruption du transbordement et considérer actionner manuellement le système d'injection de mousse;
- S'assurer de vérifier périodiquement les systèmes de protection contre les débordements pour démontrer qu'ils seraient opérationnels s'ils étaient sollicités;
- S'assurer que les vérifications incluent tous les éléments dont les senseurs de niveau et les dispositifs d'arrêt de flux (vannes);
- S'assurer que des procédures robustes de gestion des changements sont en place pour prévenir les dégradations des systèmes;
- S'assurer qu'un espace libre suffisant est conservé en tête de réservoir pour prévenir les débordements. Les alarmes haut niveau, très haut niveau et la réaction des opérateurs et les systèmes automatiques, doivent être pris en compte et suffisamment espacés pour permettre une intervention appropriée;
- S'assurer que les pratiques d'opération, le niveau de personnel et les systèmes automatiques doivent fournir des marges de sécurité suffisantes pour prévenir les débordements;
- S'assurer que les taux de transfert (flux) soient établis pour assurer un temps de réaction adéquat pour prévenir les débordements;
- S'assurer que les capacités des réservoirs et les niveaux d'action sont établis en fonction des présentes lignes directrices;
- S'assurer que les réservoirs ne sont jamais remplis de façon intentionnelle en excès du niveau permis;
- S'assurer de pouvoir isoler en cas d'urgence chaque canalisation raccordée à un réservoir. Les vannes servant à l'isolement doivent être à l'épreuve du feu et conserver leur intégrité en cas d'exposition à un incendie;
- S'assurer que des vannes à l'épreuve du feu sont installées sur les entrées et sorties des réservoirs;
- S'assurer que les vannes à l'entrée et à la sortie des réservoirs peuvent être actionnées à distance ou automatiquement (vannes motorisées);
- S'assurer que les contrôles puissent mesurer les taux de transfert et les taux d'accroissement de niveau dans les réservoirs;
- S'assurer de faire une revue spécifique des équipements et procédures pour confirmer la conformité à l'*International guide for oil tankers and terminals (ISGOTT)*⁶;
- S'assurer que les fonds et murs des cuvettes de rétention sont hermétiques;

⁶ *International guide for oil tankers and terminal (ISGOTT)* dernière édition, International Chamber of Shipping

- Inclure un bassin de captation et séparateur pour la captation des débordements et fuites de produits pétroliers et le traitement de l'eau incendie et de la mousse;
- S'assurer de développer et entretenir une entreprise/organisation à haut niveau de fiabilité;
- S'assurer que la direction par le développement d'une culture de sécurité et son leadership favorise une haute performance en sécurité et protection de l'environnement;
- S'assurer que le système de gestion de la sécurité inclut les éléments suivants:
 - Procédures d'opération documentées;
 - Personnel compétent d'exploitation;
 - Audits et inspections;
 - Gestion des changements du personnel et des équipements;
 - Enquêtes d'événements non désirés dont les déversements;
 - Indicateurs de performance;
 - Plan de mesures d'urgence.

4 Analyse et maîtrise des risques

L'analyse des risques technologiques liés aux installations à l'étude par l'APQ a pour but d'identifier les accidents susceptibles de se produire, d'en évaluer les conséquences possibles. Elle sert également à identifier les mesures de protection requises afin d'éviter ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leurs conséquences.

Le risque est une mesure combinée de la probabilité d'un accident et de la gravité de ses effets néfastes.

$$\text{Risque} = \text{Probabilité} \times \text{Conséquences}$$

La démarche générale de l'analyse de risques qui a été suivie dans la présente étude est présentée aux Figures 4-1 et 4-2. Cette démarche est basée sur les exigences du guide d'analyse des risques technologiques du Ministère du Développement Durable de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques (Théberge, 2002). Les premières étapes consistent à identifier les éléments sensibles du milieu et les dangers externes ainsi qu'à établir un historique des accidents survenus dans le passé dans l'entreprise et dans des industries semblables. Par la suite, on évalue les conséquences potentielles des scénarios normalisés⁷ et alternatifs⁸

⁷ Scénario normalisé d'accident : L'émission de la plus grande quantité d'une marchandise dangereuse, détenue dans le plus gros contenant, dont la distance d'impact est la plus grande en tenant compte des mesures de protection passives mais non actives.

d'accidents. Enfin, on précise les mesures de sécurité mise en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents et on établit un plan de gestion des risques, y compris un plan des mesures d'urgence, en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés.

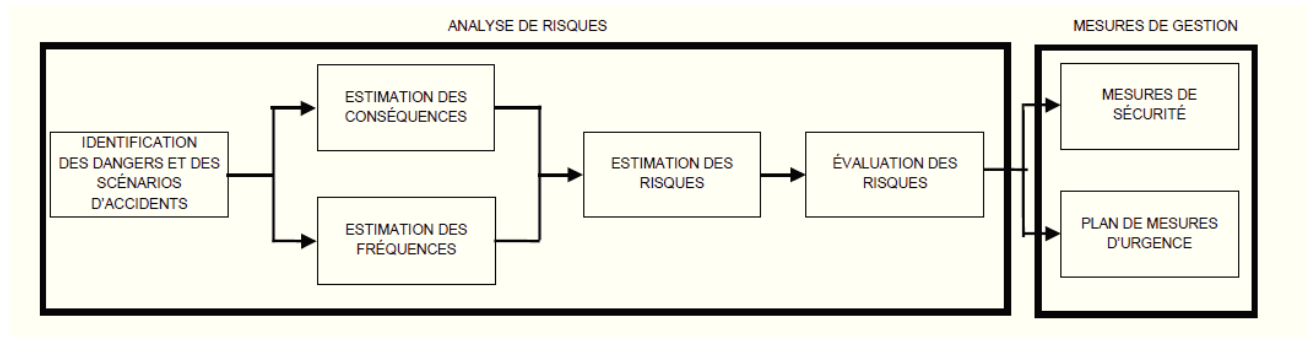


Figure 4-1 Méthodologie analyse de risques et mesures de gestion

⁸ Scénario alternatif d'accident : les autres accidents susceptibles de survenir pour une marchandise dangereuse. Ces scénarios tiennent compte de la proximité, de l'interconnexion des contenants de la marchandise dangereuse concernée et des mesures de protection passives et actives.

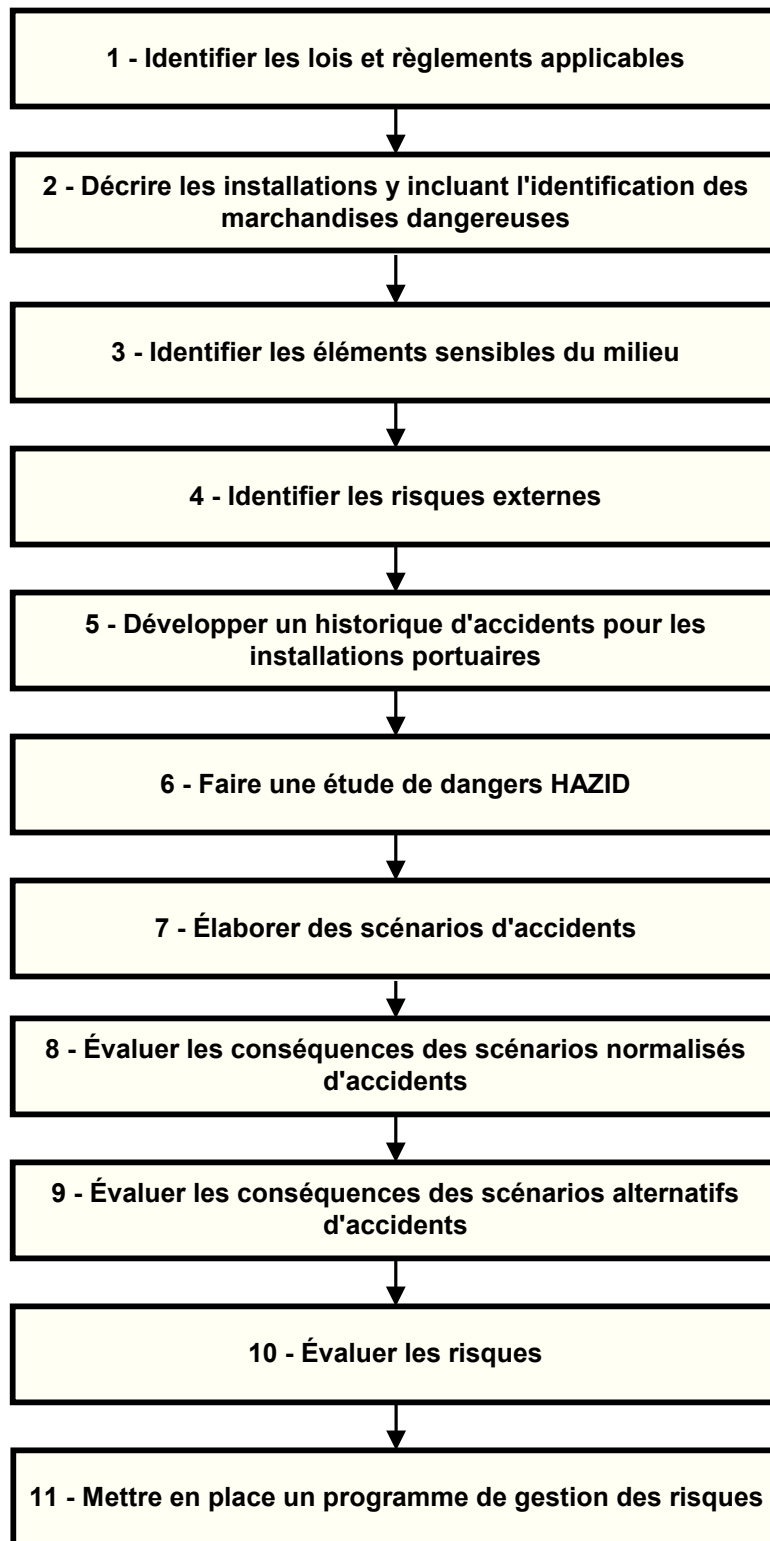


Figure 4-2 Cheminement de l'analyse de risques pour les installations portuaires

4.1 Cadre réglementaire et normes

L'étude de risques technologiques est réalisée en conformité avec:

- Loi Canadienne sur les Évaluations Environnementale et ses règlements (1999);
- Règlement sur les urgences environnementales de la Loi Canadienne de protection de l'environnement (DORS/2003-307, DORS/2011-294);
- Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés (*DORS/2008-197*)
- Exigences de la Garde Côtière Canadienne;
- Code canadien de prévention des incendies
- Guide Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC – Théberge, 2002);
- CAN/CSA/ACNOR Z-731 Planification des mesures et intervention d'urgence;
- CAN/CSA/ACNOR Z246.2-14 Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel;
- CAN/CSA Z767-16 Process safety Management;
- NFPA 30 Flammable Combustible Liquid Code;
- API RP 581 Risk-based Inspection Base Resource document;
- API RP 2000 Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks;
- API RP 2021 Management of Atmospheric Storage Tank Fires;
- API RP 2030 Application of Fixed Water Spray;
- API STD 2350 Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities;
- API STD 2610 Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Terminal & Tank Facilities.
- Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électrotechniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 1 Exigences générales – Partie 2 Exigences pour les systèmes électriques/électrotechniques/électroniques relatifs à la sécurité – Partie 3 Exigences concernant les logiciels, International Electrotechnic Commission (IEC) 61508;
- Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de la transformation – Partie 1 Cadre, définitions, exigences, pour le système, le matériel, et la programmation d'application – Partie 2 Lignes directrices pour la mise en place de 61511-1 – Conseils pour la détermination des niveaux d'intégrité requis, International Electrotechnic Commission (IEC) 61511.

4.2 Description du projet d'agrandissement

La Figure 4-3 illustre l'aménagement du projet d'agrandissement.

Caractéristiques potentielles du projet d'agrandissement :

- 2 réservoirs de 500 000 bbls, 79 494 m³, 77,1 m de diamètre, 18,3 m de haut;
- 1 réservoir de 365 700 bbls, 53 374 m³, 61,0 m diamètre, 18,3 m hauteur.

Ces réservoirs sont situés dans une cuvette de rétention commune partagée selon NFPA 30 par des murets d'une hauteur maximale de 1 m.

- 3 réservoirs de 131 664 bbls, 20 933 m³, 39,6 m diamètre, 17,1 m hauteur;
- 1 réservoir de 77 994 bbls, 12 400 m³, 30,5 m diamètre, 17,1 m hauteur;

Ces réservoirs sont situés dans une cuvette de rétention commune partagée selon NFPA 30 par des murets d'une hauteur maximale de 1 m.

- 5 voies ferrées pour la réception du vrac solide avec espace pour 98 wagons de 60 pieds; et
- 9 voies ferrées pour la livraison de vrac liquide et de conteneurs avec espace de 194 wagons de 60 pieds.

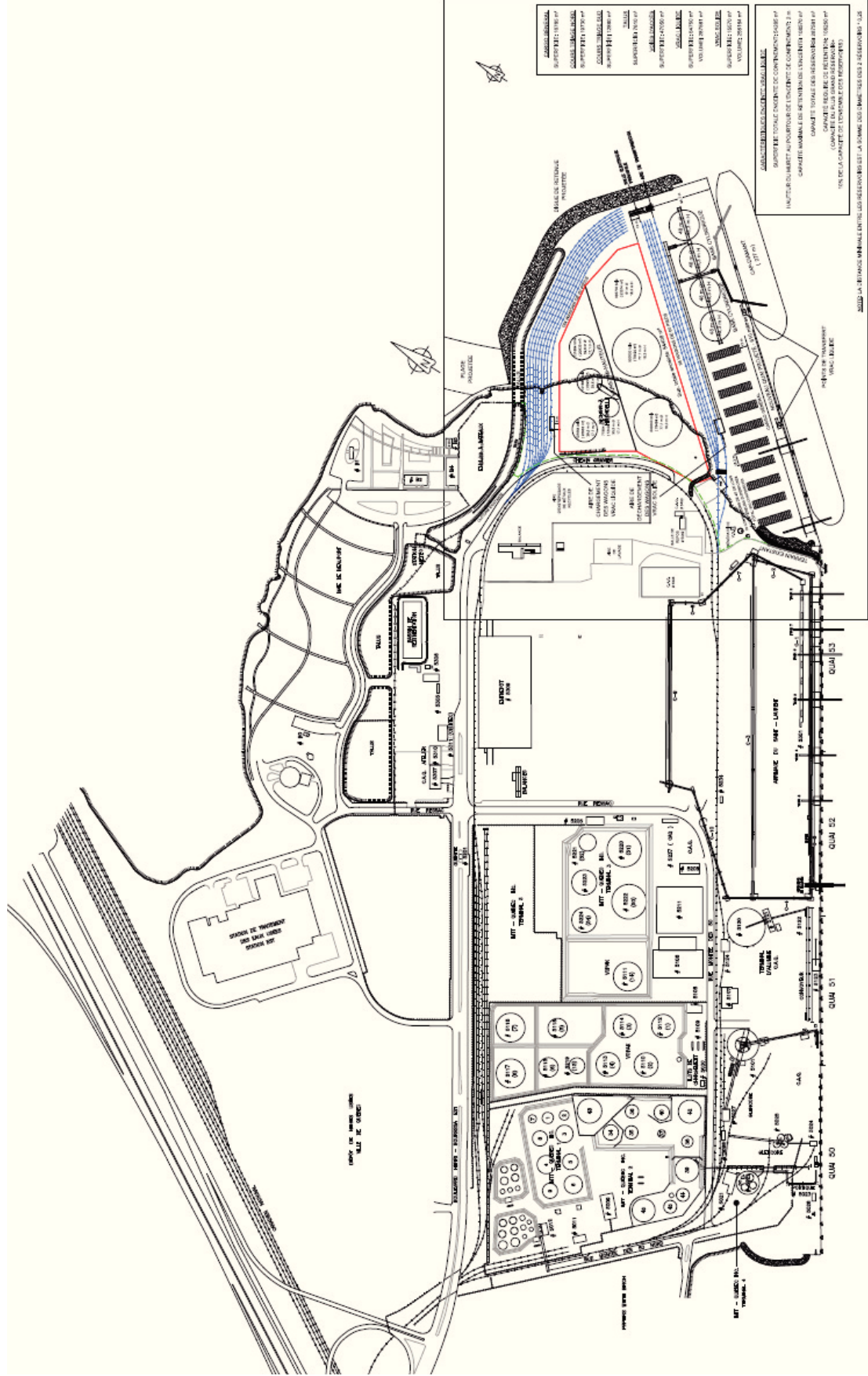


Figure 4-3 Plan d'aménagement hypothétique pour le quai multifonctionnel

4.2.1 Marchandises dangereuses

Dans le cadre du projet Beauport 2020, des infrastructures de vrac liquide et solide pourraient être mises en place et seraient similaires aux infrastructures déjà existantes dans le secteur de Beauport. Le Tableau 4-1 présente la liste des produits transitant ou pouvant transiter au Port de Québec ainsi que leurs caractéristiques, comprenant le point d'éclair et d'ébullition, la tension de vapeur, la densité relative et les limites d'inflammabilité, d'explosivité et les paramètres de toxicité. Ces produits ne diffèrent pas des produits qui seront manipulés et entreposés en phase d'exploitation.

Tableau 4-1 Liste de produits de vrac liquide transitant ou pouvant transiter au Port de Québec et leurs caractéristiques

Produits	Point		Tension de vapeur (mm Hg)	Densité relative		Limite de	
	d'éclair (°C)	d'ébullition (°C)		liquide	vapeur	Inflammabilité	Toxicité (ppm)
Essence	< -30	38-225	325-525 (RVP)	0,68-0,76	3,0-4,0	LSI : 7,6 % LII : 1,3 %	ERPG3 : 4000 ERPG2 : 1000 ERPG1 : 200
Diesel	> 40	150-370	< 30 (38°C)	0,82-0,90	4,0	LSI : 6,5 % LII : 0,7 %	-
Carburéacteur (<i>Jet fuel</i>) / kérosène	> 38	160-300	< 8 (38°C)	0,82-0,85	4,5	LSI : 7,0 % LII : 0,8 %	-
Méthanol	11	64,7	96 (20°C)	0,791-0,793	1,11	LSI : 36,5 % LII : 6,0 %	AEGL3 : 7200 AEGL 2 : 2100 AEGL 1 : 530
Éthanol	12	78,3	5,87 kPa (20°C)	0,788	1,6	LSI : 19,0 % LII : 3,3 %	ERPG3 : - ERPG2 : 3300 ERPG1 : 1800

Légende : **RVP** = Reid Vapour Pressure (Tension de vapeur mesurée selon la méthode Reid)

LII = limite inférieure d'inflammabilité

LSI = limite supérieure d'inflammabilité

kPa = kilo pascals

°C = degré Celsius

ERPG3 (Emergency Planning Guideline 3) = Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle on croit que presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'ils subissent ou développent des effets sur leur santé susceptibles de menacer leur vie.

ERPG2 (Emergency Planning Guideline 2) = Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle on croit que presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'ils subissent ou développent des effets irréversibles ou sérieux sur la santé ou des symptômes qui pourraient réduire la facilité d'une personne à prendre des actions pour se protéger.

ERPG1 (Emergency Response Planning Guideline 1) = Concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle on croit que presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'ils subissent d'effets adverses sur la santé, autres que des effets mineurs et transitoires ou sans que ces individus perçoivent une odeur clairement définie.

AEGL3 (Acute Exposure Guideline Level 3) = Concentration d'une substance dangereuse dans l'air (en ppm ou mg/m³) à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient provoquer des effets menaçant la vie ou entraînant la mort. Les concentrations inférieures à l'AEGL-3 mais égales ou supérieures à l'AEGL-2 représentent une exposition pouvant provoquer des effets sérieux de longue durée ou irréversibles sur la santé ou encore les empêcher de fuir les lieux.

AEGL 2 (Acute Exposure Guideline Level 2) = Concentration d'une substance dangereuse dans l'air (en ppm ou mg/m³) à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient développer des effets sérieux de longue durée ou irréversibles sur la santé ou encore les empêchant de fuir les lieux. Les concentrations inférieures à l'AEGL-2 mais égales ou supérieures à l'AEGL-1 représentent une exposition pouvant provoquer un inconfort important.

AEGL 1 (Acute Exposure Guideline Level 1) = Concentration d'une substance dangereuse dans l'air (en ppm ou mg/m³) à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient être considérablement incommodées, irritées, ou subir certains effets asymptomatiques non sensoriels. Cependant, les effets ne sont pas incapacitants et ils sont éphémères et réversibles dès la cessation de l'exposition. Les concentrations inférieures à l'AEGL-1 représentent un niveau d'exposition associé à la perception d'une odeur, d'un goût ou à d'autres irritations sensorielles.

Des fiches signalétiques typiques des marchandises dangereuses précédentes sont présentées à l'annexe A.

4.3 Éléments sensibles du milieu

La Figure 4-4 illustre la situation actuelle et la localisation du Port ainsi que celle de ses riverains. La Figure 4-5 présente une identification détaillée des riverains y incluant les distances de séparation.



Figure 4-4 Localisation des installations portuaire

Les éléments sensibles du milieu sont ceux qui, en raison de leur proximité, pourraient être affectés par un accident ou une défaillance aux installations du Port de Québec. Il s'agit principalement de la population, des lieux publics, des industries et des éléments environnementaux sensibles. La Figure 4-5 localise les éléments sensibles du milieu dans un rayon de 1,25 km autour des installations proposées dans le secteur portuaire de Beauport, identifiés dans le cadre de l'analyse de risques. Cette distance correspond à la distance pour la planification d'urgence et est basée sur les résultats des simulations dont les résultats sont présentés aux paragraphes qui suivent.

On note entre autres le Parc de la Baie de Beauport, deux parcs de stockage et de livraison, la station des eaux usées et le site potentiel de l'usine de bio-méthanisation. Le boulevard Henri-Bourassa, la cour de triage du CN et l'autoroute 440 font aussi partis des éléments sensibles. On note aussi le trafic maritime dans la Baie de Beauport. Les résidences les plus rapprochées du secteur de Beauport qui se trouvent à environ 1,7 km se trouvent hors de la zone de conséquences des accidents identifiés dans les paragraphes qui suivent.

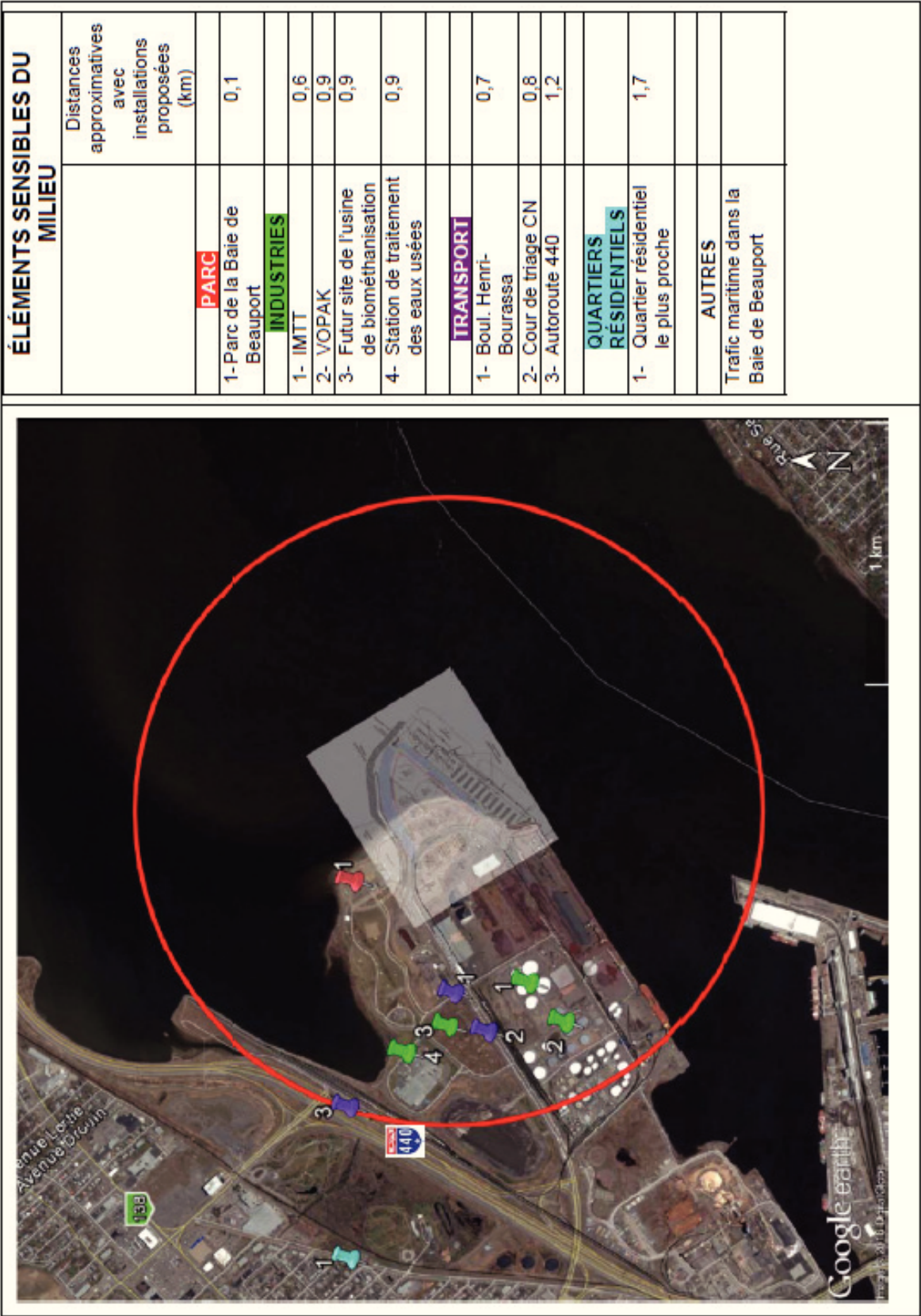


Figure 4-5 Éléments sensibles du milieu dans un rayon de 1.25 km

4.3.1 Parc de la Baie de Beauport

Le Parc de la Baie de Beauport est un lieu de villégiature où une multitude de sports sont pratiqués comme: volley-ball de plage, soccer, canot, kayak, voile et planche à cerf-volant, catamaran, voiles légères, vélo, marches. On y retrouve également certains espaces à bureaux.

Ce site est davantage achalandé en période estivale avec camp de jour, camp-école, spectacles et banquets de mariages.

L'accès au Parc de la Baie de Beauport se fait par le Boulevard Henri-Bourassa Est, situé au nord-ouest d'un cours de triage et des aires de réservoirs pétroliers du Port de Québec.

4.3.2 Station de traitement des eaux usées

La station d'assainissement des eaux usées traite les eaux usées de la Ville de Québec. Les risques générés par cette installation devront être pris en compte dans la conception du quai en eau profonde dont en particulier le potentiel d'émanations toxiques.

4.3.3 Usine de bio-méthanisation projetée

La collecte des résidus alimentaires doit débuter au début de l'année 2018. Le centre pourra traiter à la fois les résidus alimentaires (86 000 tonnes) et les boues municipales (96 000 tonnes).

Selon une étude menée en mars 2010 par la firme AECOM-TECSULT, «L'ajout d'équipements de traitement des résidus alimentaires et verts augmente le nombre de camions en circulation par rapport à la situation actuelle. Le transport des résidus alimentaires vers le digesteur en particulier augmente sensiblement le nombre de camions en circulation sur le boulevard Henri-Bourassa au sud du chemin de la Canardière.» Cela représente une augmentation de 55 camions/jour ou 110 déplacements : soit une augmentation d'environ 15 % relativement à la situation actuelle. Avec plus de 800 déplacements/jours de camionnage lourd, ceci équivaut à plus d'un camion à la minute sur une période de 12 heures. Les risques générés par cette installation devront être pris en compte dans la conception du port en eau profonde dont en particulier les risques d'incendie et d'explosion.

4.3.4 Utilisateurs du Port

Les utilisateurs du Port exploitent des aires de stockage et de livraison de marchandises dangereuses. Les marchandises dangereuses qui y sont reçus et stockées sont similaires à celles qui transiteraient aux installations proposées pour le port en eau profonde dont :

- L'essence;
- Le carburacteur (Jet-1);
- Le kérosène;
- Le mazout;
- L'éthanol; et
- Le méthanol.

Les accidents qui pourraient survenir à ce type d'installations ont été décrits dans la littérature et comportent le potentiel de débordement avec formation de nuage de vapeurs explosives, d'explosions, d'incendie de flaque de produits inflammables et de nuage toxique. Les accidents potentiels à ces sites seront pris en compte dans la conception des installations du quai en eau profonde.

4.4 Identification des risques externes

Les risques externes sont les événements d'origine naturelle ou anthropique, sans lien avec le présent projet, susceptibles d'affecter le fonctionnement ou l'intégrité des réservoirs. Ces risques externes sont décrits dans le texte qui suit. Les risques externes d'origine anthropique ont été identifiés à partir des cartes du secteur. Il est à noter que certains éléments peuvent être à la fois un élément sensible du milieu et une source de risque externe pour l'aire des réservoirs.

4.4.1 Inondation et glissement de terrain

Ils se situent hors des zones inondables. De plus, ils sont situés dans un secteur peu accidenté où il n'y a pas de risque de glissement de terrain.

Il faut noter cependant que la plage de la Baie de Beauport s'est érodée peu à peu au fil des ans, notamment en raison des marées, du courant et des glaces (Prisca Benoit 2015).

4.4.2 Séisme

Les séismes sont imprévisibles et peuvent survenir partout au Québec. Il s'en produit en moyenne plusieurs centaines par année, mais la plupart sont faibles et causent peu ou pas de dommages. La région de Charlevoix-Kamouraska est celle de l'est du Canada qui est la plus active au point de vue sismique. Les aléas (situation qui a une certaine probabilité de se produire) sismiques pour Baie Saint-Paul d'après le Code national du bâtiment 2010 (CNB 2010) sont de :

Probabilité de 2% sur 50 ans (0,000404 par année)

Sa(0.2)	Sa(0.5)	Sa(1.0)	Sa(2.0)	PGA
2.038 g	1.051 g	0.471 g	0.138 g	1.140 g

- Sa(T): Accélération spectrale où T est la période exprimée en secondes en unités de g
- g: accélération due à la gravité (9,80665 m/s²)
- PGA : Accélération maximale du sol dans un terrain ferme

Les données pour le secteur du Port de Québec quant à elles sont de :

Probabilité de 2% sur 50 ans (0,000404 par année)

Sa(0.2)	Sa(0.5)	Sa(1.0)	Sa(2.0)	PGA
0.551 g	0.324 g	0.154 g	0.053 g	0.292 g

On note donc que les aléas pour le secteur du Port de Québec sont moindres que pour Baie St-Paul. Ces aléas doivent cependant être pris en compte dans la conception des structures et réservoirs et dans l'élaboration des plans d'intervention en cas d'urgence.

4.4.3 Transport routier et ferroviaire

Transport ferroviaire

La principale infrastructure de transport ferroviaire en bordure du territoire du Port est une voie ferroviaire du CN. Cette voie ferroviaire longe l'autoroute 440 et le Versant-Nord.

Transport routier

Le site est situé à proximité de l'autoroute 440. Des matières dangereuses sont transportées sur cette voie de circulation.

4.5 Historique des accidents pour les installations portuaires

Cette section présente l'historique des accidents pour les installations portuaires typiques. Afin de mieux identifier les accidents potentiels, un bilan des accidents majeurs survenus dans divers pays a été établi dans le cadre de cette analyse.

SP Swedish National Testing and Research Institute

Au total pour les années 1952-2003, 540 feux de réservoirs ont été répertoriés dans le document : 'Tank Fires, Review of Fire Incidents 1951-2003', SP Swedish Testing and Research Institute. Ce total comprend des feux de brut, essence, diesel, carburéacteur, etc.

Marsh & McLennan companies

Dans le rapport 'The 100 Largest Lost 1974-2013, Large Property Damage Losses in the Hydrocarbon Industry, 23rd Edition', Marsh analyse les 100 plus gros incidents en termes monétaire impliquant des hydrocarbures. La base de données de Marsh décline près de 10 000 incidents pour cette période. À noter que les phases de construction de projet et les accidents de transport maritimes en sont exclus, excepté lorsque les navires sont amarrés aux quais. Les 100 plus gros événements sont distribués selon les secteurs d'activité de la Figure 4-6.

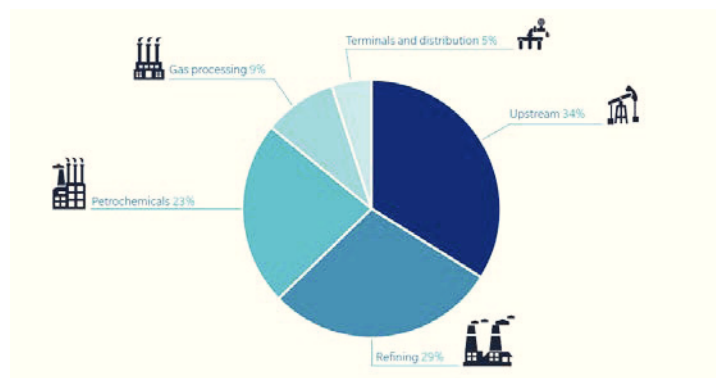


Figure 4-6 Distribution des 100 plus gros incidents impliquant des hydrocarbures par secteur d'activité

Le secteur des terminaux et distribution détient 5% des 100 plus gros incidents pour cette période.

L'annexe F présente des exemples d'accidents survenus dans des terminaux de produits pétroliers dont des accidents impliquant des produits pétroliers. Étude de dangers (HAZID)

Cette section présente les études de dangers (HAZID) ainsi que les critères d'évaluation des risques.

L'objectif de l'étude de dangers (HAZID) est d'identifier et d'évaluer l'importance de situations dangereuses associées à une installation, un procédé ou une activité. L'étude de dangers est utilisée pour identifier les déficiences d'une installation qui pourraient conduire à des pertes de confinement accidentelles, à des incendies ou des explosions. Ces études fournissent l'information pour améliorer la sécurité, gérer les risques et identifier les scénarios d'accidents qui feront partie de l'étude de risques.

L'évaluation de risques est donc très préliminaire et basée sur des concepts généraux et des bonnes pratiques de conception et d'exploitation des installations.

4.5.1 Facteurs affectant l'étude HAZID

Les facteurs suivants devraient être pris en compte pour l'étude HAZID des terminaux où sont reçus, entreposés et expédiés des marchandises dangereuses dont des hydrocarbures (API 2610-2010) :

- Les voies de circulation publiques (rues, routes, autoroutes, etc.)
- Les voies de circulation fluviales, autres cours d'eau et moyens de protection;
- La distance et les risques (pour les ou des) installations adjacentes;
- Les types et quantités de marchandises dangereuses à entreposer;
- La proximité et risques pour les riverains;
- Le développement présent et prévu des propriétés adjacentes et du terminal;
- La topographie du site, y incluant l'élévation, la pente et le drainage;
- L'évaluation des conditions environnementales du site, y incluant le sol et les aquifères;
- La disponibilité des services d'urgence des autorités publiques et accès à ces services;
- Les voies d'évacuation et d'accès aux véhicules d'urgence en cas de déversement, d'incendie ou d'explosion;
- La localisation et disponibilité des services publics dont : routier, rail, maritime et pipelines;
- Le requis de certificats d'autorisation (air, eau, sol) et permis, réglementation applicable, zonage, codes de construction;
- La proximité des centres de fourniture des marchandises dangereuses et des marchés;
- L'existence d'espèces menacées;
- L'existence de ressources culturelles potentielles sur le site.

4.5.2 Critères pour l'étude HAZID et l'évaluation des risques

Une matrice d'évaluation des risques est utilisée pour hiérarchiser les dangers potentiels (Tableau 4-2). Pour l'étude HAZID, selon l'approche qui a été prise, le niveau de risque (R) d'un incident est déterminé par la combinaison de sa gravité (G) et de sa fréquence ou vraisemblance (V). Les niveaux de risques qui ont été définis sont :

Risques de niveau III : <u>risques minimales</u> (jaune) ;	
Risques de niveau II : <u>risques à surveiller ou à réduire</u> , d'autant plus qu'ils sont limitrophes de risques de niveau 3 (orange) ;	
Risques de niveau I : <u>risques élevés</u> . Ce niveau de risques est inacceptable et ne doit pas être observé au sein de l'installation (rouge).	

GRAVITÉ	FRÉQUENCE				
		1	2	3	4
	4	II	II	I	I
	3	III	II	II	I
	2	III	III	II	II
	1	III	III	III	II

Tableau 4-2 Matrice de risques

La gravité est une évaluation des conséquences de la matérialisation d'un scénario d'accident. Les indices de gravité ont été conçus pour distinguer diverses conséquences pouvant affecter la population exposée, les travailleurs, l'environnement et les biens.

Le Tableau 4-3 définit les niveaux de gravité.

Tableau 4-3 Définition de la gravité des dangers

Niveau de gravité	Public/Travailleurs	Environnement	Biens
4 – Catastrophique (C4)	• Effets adverses pour la santé ou perte de vie; • Nombreux décès ou blessure causés par l'exposition directe; • Nombreuses incapacités permanentes; • Nombreuses maladies graves; • Évacuations importantes / mise à l'abri de la population.	• Déversement très important de marchandises dangereuses qui n'est pas contenu; • Espèces régionales éliminées; et • Contamination de l'aquifère et de l'eau potable.	• Dommages majeurs à la propriété qui rend les bâtisses non utilisables / Interruption de la production pendant 1 mois.
3 – Critique (C3)	• Effets graves pour la santé ou blessures graves; • Décès; • Blessures graves; • Maladies graves; • Incapacités permanentes; • Évacuation / mise à l'abri de la population.	• Déversement important de marchandises dangereuses qui n'est pas contenu; • Espèces locales éliminées; et, • Contamination de l'aquifère et de l'eau potable.	• Dommages majeurs à la propriété qui rend les bâtisses non utilisables / interruption de la production pendant 1 semaine.
2 – Marginal (C2)	• Pourrait résulter en une réduction dans la capacité de se mettre à l'abri; • Blessures ou maladies ne résultant pas en incapacité; • Maladies légères; • Évacuation locale des travailleurs.	• Déversement mineur de marchandises dangereuses non contenu; • Une partie des organismes locaux sujets à un impact négatif.	• Dommages importants / Interruption de la production pendant une journée
1 – Faible (C1)	• Inconfort perceptible, une irritation, ou des effets; asymptomatiques non détectables; • Effets non incapacitants et transitoires et réversibles lorsque cesse l'exposition; • Atteinte mineure à la qualité de vie.	• Déversement majeur de marchandises dangereuses contenu; et, • Une partie des organismes locaux sujets à un impact négatif.	• Dommages mineurs Interruption de la production pendant 12 heures.

La fréquence ou vraisemblance est la possibilité qu'un danger identifié résulte en un accident. Les scénarios d'accidents sont catalogués selon des classes de probabilité. Le Tableau 4-4 définit ces classes.

Tableau 4-4 Définition des classes de probabilités

Classe de probabilité	Événement	Définition	Probabilité
4	Fréquent	Plusieurs fois dans la durée d'exploitation de l'installation	≥ 1/10 ans (plus d'une fois tous les 10 ans)
3	Possible	Une fois dans la durée d'exploitation de l'installation	De 1/100 ans inclus à 1/10 ans (une fois tous les 10 à 100 ans)
2	Rare	Est arrivé dans l'industrie	De 1/10000 ans inclus à 1/100 ans (une fois tous les 100 à 10 000 ans)
1	Extrêmement rare	Concevable, est arrivé dans l'industrie, tous domaines confondus	< 1/10000 ans (moins d'une fois tous les 10 000 ans)

4.5.3 Déroulement de l'étude HAZID

Une étude HAZID a été effectuée avec les informations qui nous ont été fournies. L'objectif de l'atelier HAZID était d'élaborer des scénarios d'accidents potentiels associés au site. Ces scénarios d'accidents potentiels ont été utilisés dans les parties subséquentes de cette analyse. Une approche structurée a été utilisée pour identifier des dangers potentiels. Ceux-ci ont été appliqués aux systèmes et sous-systèmes du procédé pour les installations terrestres et maritimes du terminal. Voir l'Annexe B pour les détails.

Le risque a été évalué à l'aide de la matrice gravité / fréquence. Chaque scénario a été analysé.

Les principaux risques d'accidents ou de défaillances identifiés en phase d'exploitation sont liés aux activités de vrac liquide sur la propriété du Port de Québec. L'APQ exigera de tout nouvel utilisateur de fournir une étude complète des accidents ou des défaillances potentielles au moment des installations proposées pour le nouveau quai.

Ainsi, les principaux dangers potentiels d'une gravité de type C4 associés au projet lors de la phase d'exploitation ont été identifiés et sont les suivants :

- feux de tête de réservoir;
- développement de nuages de vapeurs inflammables/explosives;
 - deux dangers lors d'opérations de déchargement de navire :
 - rupture d'un boyau de déchargement entre le navire et la rive;
 - débordement de réservoir avec développement de nuages de vapeurs inflammables/explosives;
 - deux dangers lors d'un chargement d'un camion-citerne ou d'un wagon-citerne :
 - débordement d'un camion-citerne;
 - débordement d'un wagon-citerne;
 - un danger lors d'opérations de transfert entre le navire et le réservoir ou entre deux réservoirs :
 - accrochage d'une conduite par un équipement mobile;
 - un danger lors d'opérations de déchargement d'un wagon-citerne ;
 - accumulation de vapeur entre le toit flottant et le toit fixe d'un réservoir.

4.6 Élaborer les scénarios d'accidents

Les scénarios d'accident retenus pour simulation informatique suivent :

4.6.1 Scénarios d'accident impliquant l'essence

Un scénario normalisé et 7 scénarios alternatifs ont été simulés pour l'essence incluant:

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire;
 - A. Temps de fuite : 30 min;
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min;
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 500 000 bbls;
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon;
 - A. Temps de fuite : 30 min;
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min.

4.6.2 Scénarios d'accidents impliquant le Jet fuel / Kérosène / Diesel

Un scénario normalisé et 7 scénarios alternatifs ont été simulés :

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire.
 - A. Temps de fuite : 30 min.
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min.
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 500 000 bbls.
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon
 - A. Temps de fuite : 30 min.
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min.

4.6.3 Scénarios d'accident impliquant le Méthanol / l'Éthanol

Un scénario normalisé et 8 scénarios alternatifs ont été simulés :

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire.
 - A. Temps de fuite: 30 min.
 - B. Temps de fuite: 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min.
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 131 664 bbls.
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon
 - A. Temps de fuite: 30 min.
 - B. Temps de fuite: 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min
- 6- Accumulation de vapeurs en haut du toit flottant suite à des joints non-étanches.

4.7 Évaluation des conséquences des scénarios d'accidents

4.7.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée est en accord complet avec le Règlement sur les urgences environnementales (RUE 2003)⁹, le Guide pour l'analyse et la gestion des risques d'accidents industriels majeurs¹⁰, le Guide: Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs¹¹ et les Valeurs de référence de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire.¹²

4.7.2 Quantités-seuils des guides d'analyse des risques et du Règlement sur les urgences environnementales

Le Règlement sur les urgences environnementales d'Environnement Canada comporte une liste de matières dangereuses (marchandises dangereuses) avec des quantités-seuils avec pour objectif d'établir des plans de mesures d'urgence.

4.7.3 Niveaux de dangers prédéfinis

Les niveaux de dangers qui ont été utilisés pour le calcul des scénarios d'accident sont regroupés aux Tableaux 4-5, 4-6 et 4-7.

Trois types de conséquences ont été simulées à l'aide de modèles mathématiques pour les inflammables avec des seuils de référence propres à chacun dont les surpressions associées à une explosion, le rayonnement thermique associé à un feu de flaque et les concentrations associées au nuage de gaz inflammable ainsi que les concentrations toxiques.

Les parties grisées correspondent aux valeurs recommandées pour la planification d'urgence.

⁹ (RUE), Règlement sur les urgences environnementales, Environnement Canada, Ottawa, 2003.

¹⁰ (CRAIM, 2007) Guide pour l'analyse et la gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie, Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs, Montréal, janvier 2007.

¹¹ (MENV, 2002) Guide : Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, version de mai 2002, Marie-Claude Théberge, du Ministère de l'Environnement.

¹² (CRAIM, 2013) Les valeurs de références de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire, mars 2013

Tableau 4-5 Niveaux de dangers seuils pour substances inflammables

EXPLOSION	13,8 kPa (2 psi)	6,9 kPa (1 psi)	2,1 kPa (0,3 psi)
	• Seuil d'effets menaçant pour la vie. • Seuil des dégâts graves sur les structures	• Dommages importants aux murs porteurs (murs de briques, de bois) qui peuvent en causer l'écroulement. • Seuil de planification d'urgence.	• Bris de fenêtres qui peuvent causer des blessures par projection de débris de verre. • Distance pour projection de fragments et débris
Rayonnement thermique			
FEU DE FLAQUE	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
	• Seuil d'effets menaçant pour la vie.	• Brûlure au 2^{ième} degré en 40 secondes.	• Seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine. • Seuils de planification de mesures d'urgence pour populations.
NUAGE DE GAZ INFLAMMABLE			
		Demie de la limite inférieure d'explosivité 50 % LIE^{Note1} Les personnes présentes dans la zone de 50% de la limite inférieure d'explosivité sont présumées perdre la vie si le nuage inflammable s'allume avec retour de flamme	

Note : 1 - LIE, Limite inférieure d'explosivité

Certaines des substances visées par la réglementation, lorsque déversées, peuvent produire un nuage toxique. Dans ce cas, on utilise les AEGLs (Acute Exposure Guidelines Levels) comme seuils toxiques ou si non disponibles, les ERPGs (Emergency Response Planning Guidelines).

Les Tableaux 4-6 et 4-7 définissent ces termes et identifient les seuils pour les substances visées.

Les AEGLs ont été publiés par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis suite à leur développement par des comités internationaux de toxicologues.

Les ERPGs ont été publiés par l'American Industrial Hygiene Association (AIHA) et développés aussi par des comités de toxicologues membres de cette association. Les ERPGs sont développés pour des périodes d'exposition de 1 heure alors que les AEGLs couvrent des périodes de 10, 30 minutes et 1, 4 et 8 heures. La période d'exposition de 1 heure est généralement retenue pour la planification des mesures d'urgence.

Tableau 4-6 Niveaux de dangers seuils pour substances toxiques- AEGLs

	AEGL3 – 60 min	AEGL2-60 min	AEGL1-60 min
	Concentration d'une substance dangereuse dans l'air à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient provoquer des effets menaçant la vie ou entraînant la mort. Les concentrations inférieures à l'AEGL-3 mais égales ou supérieures à l'AEGL-2 représentent une exposition pouvant provoquer des effets sérieux de longue durée ou irréversibles sur la santé ou encore les empêcher de fuir les lieux.	Concentration d'une substance dangereuse dans l'air à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient développer des effets sérieux de longue durée ou irréversibles sur la santé ou encore les empêchant de fuir les lieux. Les concentrations inférieures à l'AEGL-2 mais égales ou supérieures à l'AEGL-1 représentent une exposition pouvant provoquer un inconfort important.	Concentration d'une substance dangereuse dans l'air à partir de laquelle des personnes exposées, incluant les personnes sensibles, pourraient être considérablement incommodées, irritées, ou subir certains effets asymptomatiques non sensoriels. Cependant, les effets ne sont pas incapacitants et ils sont éphémères et réversibles dès la cessation de l'exposition. Les concentrations inférieures à l'AEGL-1 représentent un niveau d'exposition associé à la perception d'une odeur, d'un goût ou à d'autres irritations sensorielles. Seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.
MÉTHANOL	7 200 ppm	2 100 ppm	530 ppm

Tableau 4-7 Niveaux de dangers seuils pour substances toxiques- ERPGs

	ERPG3	ERPG2	ERPG1
	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.	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 et irréversibles sur la santé ou sans qu'ils éprouvent des symptômes qui pourraient les empêcher de se protéger.	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 définie.
ESSENCE	4 000 ppm	1 000 ppm	200 ppm
ÉTHANOL	Non disponible	3 300 ppm	1 800 ppm

4.7.4 Paramètres de modélisation

Les simulations informatiques ont été effectuées avec la version professionnelle du logiciel *PHAST* v.7.11 de DNV GL. Le logiciel *PHAST* est un outil de simulation intégré qui permet d'évaluer les conséquences de fuites de gaz, d'incendies, d'explosions, de gaz toxiques et d'autres dangers liés au procédé.

Le logiciel *PHAST* a été soumis à un grand nombre de validations pendant son cycle de conception, dont en particulier:

- L'évaluation des équations mathématiques traitant de tous les phénomènes importants;
- Une comparaison quantitative des prédictions des modèles versus les données expérimentales;
- Une vérification que le code représente une application précise des algorithmes des modèles.

Le Tableau 4-8 regroupe les principaux paramètres des simulations.

Tableau 4-8 Paramètres de modélisation

Paramètre	Valeurs
Vitesse du vent / stabilité atmosphérique ¹³	1,5 m/s /stabilité F (très stable) 4,2 m/s /stabilité D (vitesse moyenne annuelle) 9,2 m/s /stabilité D (Vitesse de vent produisant les distances maximales à l'exception des vitesses qui surviennent moins de 5% du temps ¹⁴)
Direction des vents prédominants	Sud-ouest
Température air, °C	25
Température du sol, °C	25
Humidité relative, %	50
Rugosité du sol	Urbain, industriel (0,17)

La Figure 4-7 illustre la rose des vents pour la Baie de Beauport.

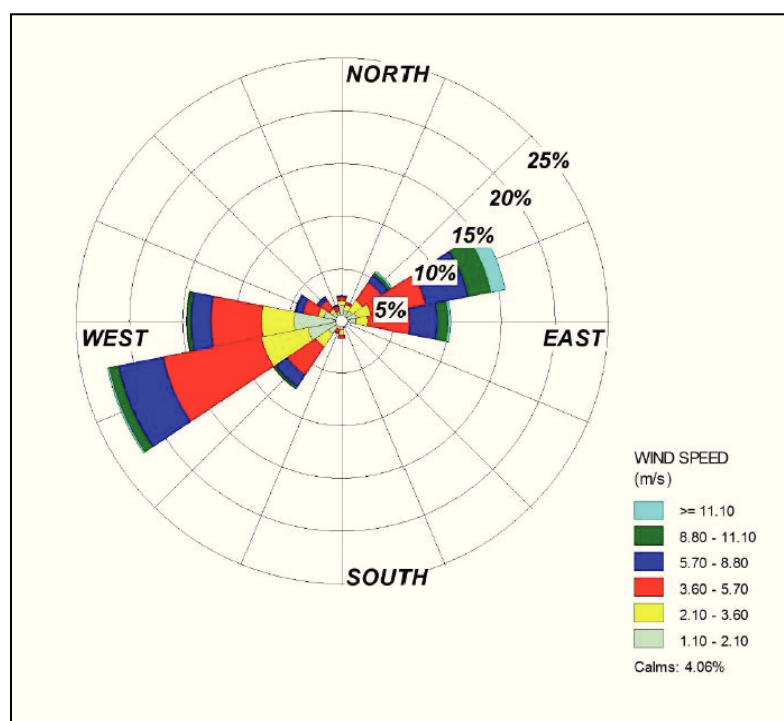


Figure 4-7 Rose des vents pour la tour de Beauport d'Environnement Canada 2000-2012

¹³ Rose des vents Québec

¹⁴ Code CSA Z276-15

4.8 Scénarios d'accidents

Les scénarios normalisés et alternatifs ont été simulés. Les scénarios normalisés et alternatifs se définissent comme suit :

- Le scénario normalisé d'accident est le relâchement de la plus grande quantité d'une substance dangereuse, détenue dans le plus gros contenant à capacité nominale, dont la distance d'impact est la plus grande. Seules les mesures d'atténuations passives, c'est à dire sans intervention (ex. cuvette de rétention) sont permises. Ceci est effectué selon des paramètres prédéterminés d'où le nom scénario normalisé. Le scénario normalisé pour un réservoir de d'essence dans les parcs de réservoirs, consiste donc au déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la cuvette de rétention.
- Les scénarios alternatifs sont des scénarios qui sont plus susceptibles de survenir, plus plausibles. Ils tiennent compte des mesures d'atténuation passives et actives. Les scénarios plausibles impliquant des substances inflammables incluent :
 - Feu de flaque
 - Retour de flamme
 - Explosion d'un nuage de vapeur

4.8.1 Essence, résultats des simulations

Un scénario normalisé et 7 scénarios alternatifs ont été simulés pour l'essence incluant:

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire, taux de transbordement 11 000 barils/heure;
 - A. Temps de fuite : 30 min;
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min;
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 500 000 bbls;
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon;
 - A. Temps de fuite : 30 min;
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min.

Les résultats des simulations sont résumés au tableau 4-9. On y retrouve le scénario normalisé, le scénario alternatif 1A, débordement d'un réservoir lors d'un transfert qui représente le scénario avec la plus grande distance d'impact. On y retrouve aussi le scénario 2, débordement d'un wagon lors d'un transfert, qui représente un scénario avec une plus grande probabilité d'occurrence. Les résultats détaillés de ces scénarios sont présentés en Annexe D.

La Figure 4-8 illustre le scénario normalisé explosion pour l'essence pour un réservoir de 500 000 bbls. . Ce scénario implique le déversement total du réservoir dans le bassin de rétention, suivi de l'évaporation pour 10 minutes, suivi de l'ignition du nuage de vapeurs avec explosion à un facteur d'efficacité de 10% TNT. Le cercle bleu montre le périmètre pour la surpression de 6,9 kPa (1psi)

suite à l'explosion du nuage de vapeurs d'hydrocarbures. Le cercle vert montre le périmètre pour la surpression de 13,8 kPa (2 psi).

La Figure 4-9 illustre le scénario normalisé pour l'essence qui implique le déversement total de l'essence dans le bassin de rétention suivi de l'ignition de la nappe d'hydrocarbure produisant un rayonnement thermique. Trois niveaux de rayonnement thermique y sont illustrés, 3 kW/m² en vert, 5 kW/m² en jaune et 13 kW/m² en rouge.

Les conséquences des scénarios normalisés sortent du terminal d'où la nécessité de faire des scénarios alternatifs pour bien cerner les risques

A noter que les distances rapportées pour les feux de flaque sont calculées par rapport au milieu d'une flaque de forme circulaire. Les résultats peuvent différer légèrement étant donné la forme rectangulaire irrégulière du bassin de rétention. Les outils actuels ne permettent pas de prendre en compte cette forme.

Les méthodologies de simulation d'accident proposées par les commissions d'enquête de l'accident de Buncefield, Royaume-Uni en 2005 ont été prise en compte pour la présente étude. Voir l'annexe F.

Ce scénario a été simulé en ajoutant un entrainement d'air produit par la cascade de liquide qui déborde égal au taux de déversement¹⁵. Par contre, la vaporisation due à la projection de liquide au sol n'a pas été prise en compte dans les simulations parce qu'à ce jour les informations scientifiques ne sont pas disponibles pour simuler ce phénomène.

Hypothèses de simulation:

- Taux de déchargement du navire : 11 000 barils/heure
- Prise en compte d'un muret qui sépare les réservoirs de 500 000 bbls (non-illustré sur le plan) : surface pour les simulations : 12 930 m²
- Temps de fuite : 30 minutes et 2 minutes. La fuite de 30 minutes assume que les mécanismes de protection en place dont les senseurs de détection de niveau n'ont pas fonctionné. La fuite de 2 minutes assume qu'il y a des mécanismes automatisés de détection de fuite et de fermeture de valves.

Dans ces conditions, la fuite de 30 minutes produit une explosion avec surpressions de 13,8 kPa (2 psi) à 735 m et 6,9 kPa (1 psi) à 960 m. Voir Figure 4-10. Le retour de flamme atteint une distance de 445 m. Le Parc de la Baie de Beauport situé à environ 160 m du réservoir de 500 000 bbls le plus proche, serait donc dans la zone des dangers significatifs. À noter que le talus d'environ 8 m qui sépare les terrains du Parc de la Baie de Beauport du Port, n'offrirait pas une protection efficace pour le nuage de vapeurs et le souffle de l'explosion. Il faut aussi noter que les réservoirs de 500 000 bbls dépassent le talus de plus de 10 m avec une hauteur de 18,3m.

¹⁵ Dispersion & Explosion Characteristics of Large Vapour Clouds, Joint Industry Project Sponsored by BP, Health and Safety Executive (UK), Petrolero Brasileiro (Brasil), Shell Research, Statoil, Total, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et des Transports (France), RIVM, London, U.K. 2014.

De plus, en cas de fuite d'essence aux réservoirs, navires ou wagons, le site d'entreposage des 196 wagons adjacent au Parc de la Baie de Beauport offrirait une zone de confinement pour la vapeur en dessous des wagons, ce qui pourrait donner lieu à des conditions d'accélération de flamme. Ceci donne lieu à des explosions de très grandes intensités, des détonations.

Pour la fuite de 2 minutes, la distance d'impact est réduite à 575 m pour la surpression de 1 psi et le retour de flamme à 410 m. Le Parc de la Baie de Beauport, serait dans la zone des dangers significatifs.

Il est donc primordial d'effectuer les déchargements de navires lorsqu'il n'y a pas personne au Parc de la Baie de Beauport.

La Figure 4-10 illustre un débordement du réservoir de 500 000 bbls à un taux de remplissage de 11 000 barils par heure, suivi d'un feu de flaque. L'effet du talus a été pris en compte pour bloquer le rayonnement thermique du côté du Parc de la Baie de Beauport. Les rayonnements thermiques de 3 kW/m² et 5 kW/m² restent en périphérie du Parc de la Baie de Beauport.

La Figure 4-11 illustre un débordement de réservoir de 500 000 bbls, sans ignition. Étant donné que l'essence a des propriétés toxiques, un nuage toxique est formé. Le niveau ERPG2 (1 000 ppm) qui est le niveau pour la planification d'urgence atteint 1,25 km. Ceci touche les utilisateurs du Port, le Parc de la Baie de Beauport, la station de traitement des eaux usées, le futur site de l'usine de bio-méthanisation ainsi que l'autoroute 440 avec les vapeurs non inflammables d'essence. À noter que ce n'est pas toute la surface de cercle qui est touchée en même temps mais une portion d'environ 30° dans la direction ou porte le vent. Le cercle montre toutes les directions de vent.

Le scénario alternatif de débordement de réservoir lors d'un transfert provenant d'un navire a été sélectionné comme scénario de planification d'urgence étant donné l'importance potentielle de son impact.

Tel que mentionné plus tôt, il n'y aura pas de transfert lors de présence de personnes au Parc de la Baie de Beauport. Il faut aussi noter que plus le taux de transfert en provenance des navires est élevé plus les impacts d'un débordement sont grands. C'est pourquoi il est recommandé de limiter le taux de transfert des navires à 11 000 barils par heure. Il est aussi recommandé d'appliquer une membrane sur les fenêtres des bâtiments situés à l'intérieur du périmètre pour éviter les bris de vitres suite au souffle d'une l'explosion potentielle. Ce taux devra être validé lors de la conception des installations finales. Les mécanismes de prévention et d'intervention listés aux sections 3.1.4 et 4.11 sont conçus pour être fiables et redondants pour réduire la probabilité de cet événement à un niveau extrêmement rare. Il faut noter que les débordements décrits précédemment furent causés par des déficiences d'équipements et une gestion inadéquate des installations. Les moyens décrits à 3.1.4 et 4.11 sont destinés à pallier à ces déficiences.

Pour le scénario alternatif 2, soit le débordement de wagon lors d'un transfert, la surpression de 1 psi atteint le Parc de la Baie de Beauport qui est situé à 65 m de l'aire de chargement des wagons. Déplacer l'aire de chargement des wagons le plus loin possible du Parc de la Baie de Beauport minimiserait cet impact.

Pour ce qui est du feu de flaque découlant du débordement de wagon, le rayonnement thermique de 5 KW/m^2 n'atteint pas le Parc de la Baie de Beauport.

Pour le nuage toxique de ce scénario, l'ERPG2 (1 000 ppm) atteint une distance de 235 m. Déplacer l'aire de chargement des wagons le plus loin possible du Parc de la Baie de Beauport réduirait cet impact à un niveau acceptable.

Tableau 4-9 Résultats Simulations – Essence

SCÉNARIOS ESSENCE	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²		ERPG3 4000 ppm	ERPG2 1000 ppm	ERPG1 200 ppm
Essence Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Surpressions • Feu de flaque	705 m	1 120 m	2 720 m	140 m	305 m	380 m	-	-	-	
Essence Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 1 748 m³/hr (11 000 bbl/hr), 30 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	735 m	960 m	1 975 m	105 m	215 m	260 m	445 m	1 250 m	6 485 m	

SCÉNARIOS ESSENCE	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²		ERPG3 4000 ppm	ERPG2 1000 ppm	ERPG1 200 ppm
Essence Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 1 748 m³/h (11 000 bbl/h), 2 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	485 m	575 m	1 220 m	55 m	105 m	125 m	410 m	1 170 m	5 955 m	
Essence Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/h. Fuite pour 2 minutes. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	80	110	250	30	55	65	50	235	1 020	

bbls = barils

psi = livre par pouce carré

kW/m² = kilowatt par mètre carrém³/h = mètre cube par heure



Figure 4-8 Essence – Scénario normalisé explosion

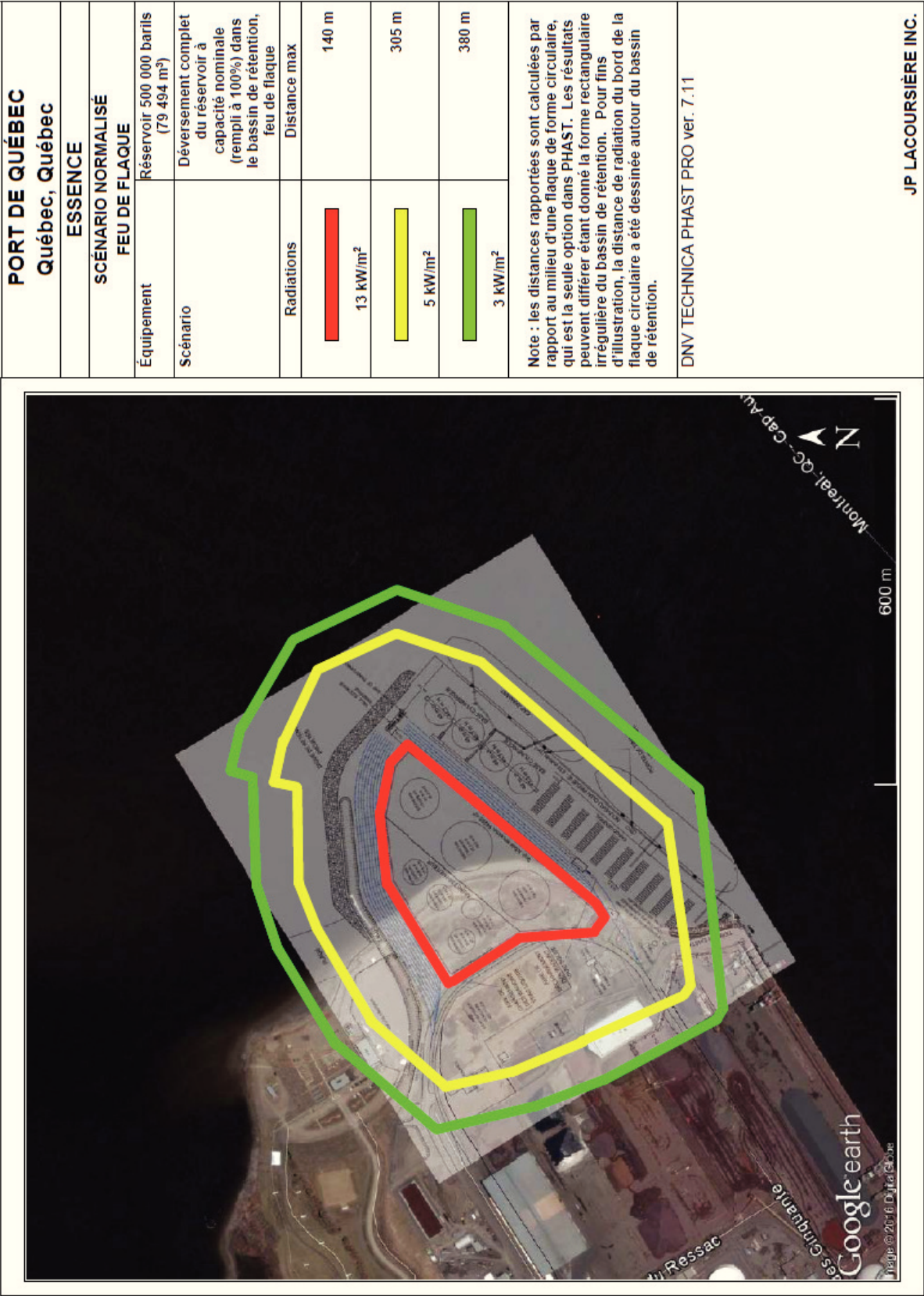


Figure 4-9 Essence – Scénario normalisé feu de flaque

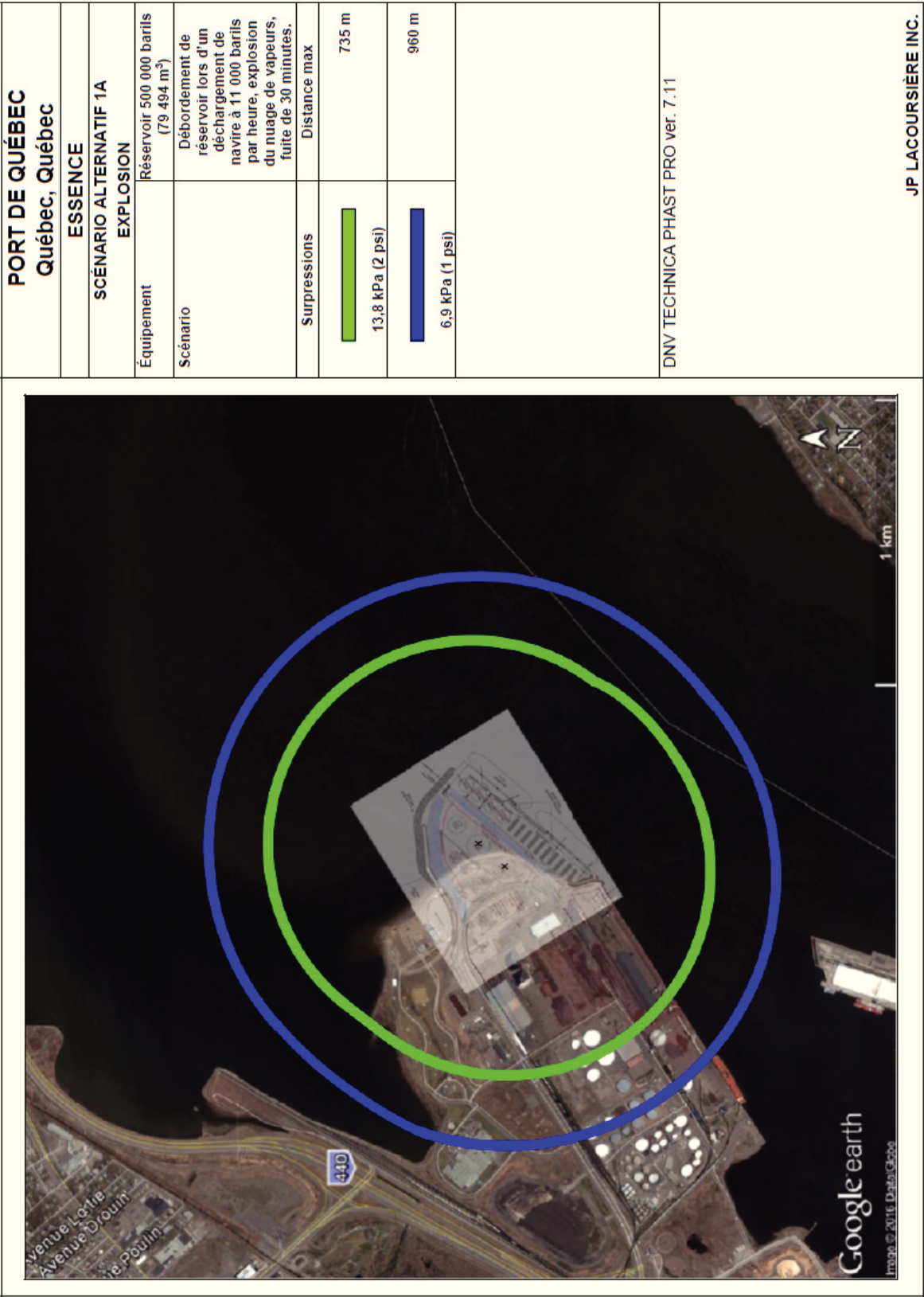


Figure 4-10 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, explosion

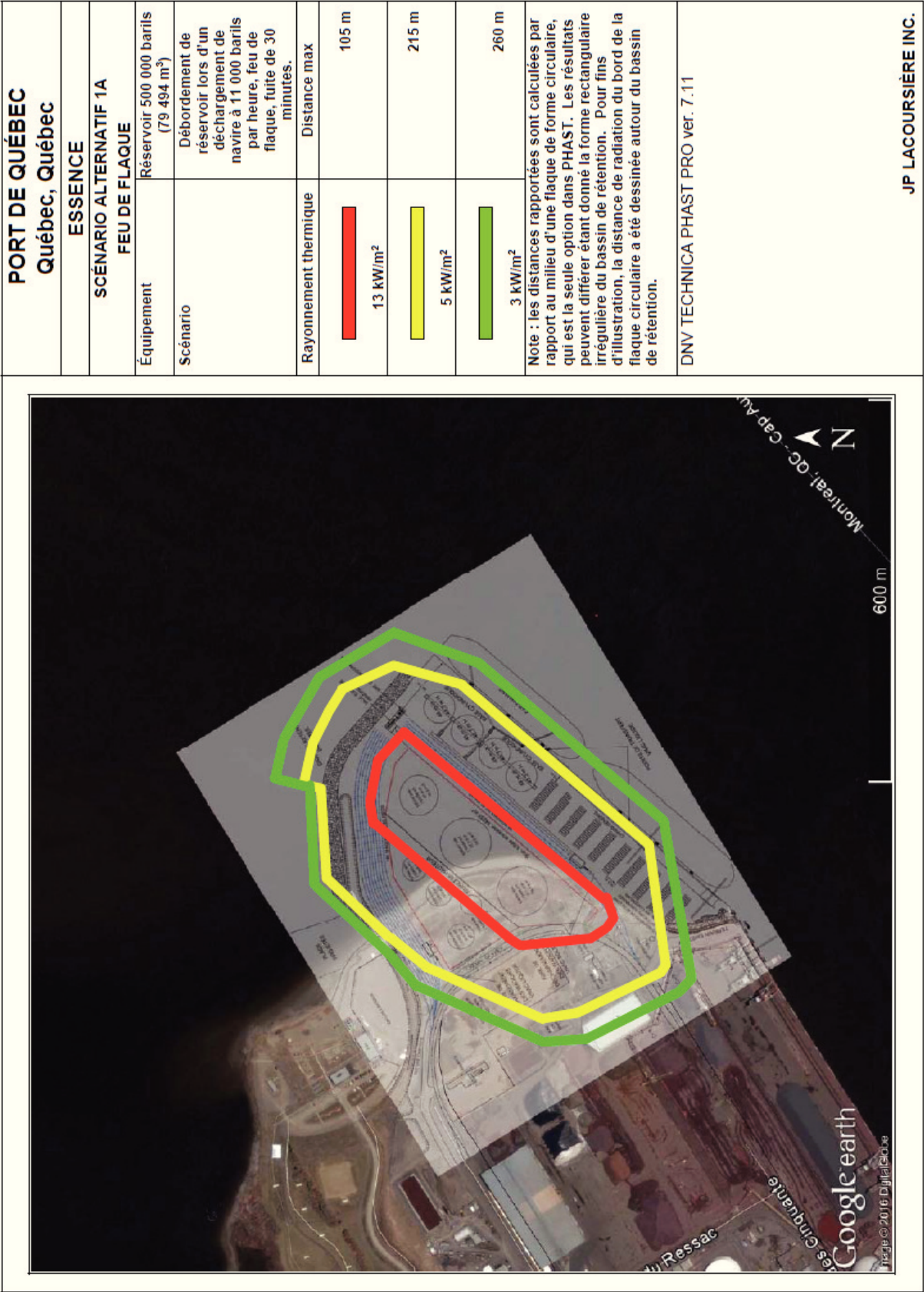


Figure 4-11 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, feu de flaque



Figure 4-12 Essence – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, nuage toxique

4.8.2 Jet fuel / Kérosène / Diesel, résultats des simulations

Un scénario normalisé et 7 scénarios alternatifs ont été simulés :

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire, taux de transbordement 14 000 barils/heure.
 - A. Temps de fuite : 30 min.
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min.
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 500 000 bbls.
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon
 - A. Temps de fuite : 30 min.
 - B. Temps de fuite : 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min.

Les résultats reportés au Tableau 4-10 sont les distances maximales atteintes par le jet fuel ou le diésel. On y retrouve le scénario normalisé, le scénario alternatif 1A, qui représente le scénario avec la plus grande distance d'impact ainsi que le scénario 2, qui représente un scénario avec la plus grande probabilité d'occurrence.

Les scénarios n'ont pas été illustrés puisque le jet fuel / kérosène / diésel étant moins volatil que l'essence, ces marchandises dangereuses produisent des distances d'impact moins grandes. Les feux de flaques dominent ces scénarios.

Hypothèses de simulation:

- Taux de déchargement du navire : 14 000 barils/heure
- Prise en compte d'un muret qui sépare les réservoirs de 500 000 bbls (non-illustré sur le plan) : surface pour les simulations : 12 930 m²
- Temps de fuite : 30 minutes et 2 minutes. La fuite de 30 minutes assume que les mécanismes de protection en place n'ont pas fonctionné. La fuite de 2 minutes assume qu'il y a des mécanismes automatisés de détection de fuite et de fermeture de valves.

L'effet du talus de 8 m a été pris en compte pour les feux de flaque. Une partie des radiations thermiques est bloquée. Les radiations au Parc de la Baie de Beauport sont acceptables.

Pour le scénario alternatif 2, soit le débordement de wagon lors d'un transfert, le rayonnement thermique de 5 KW/m² le du feu de flaque n'atteint pas le Parc de la Baie de Beauport.

Tableau 4-10 Résultats simulations carburéacteur (Jet-1), kérosène et diesel

SCÉNARIOS JET FUEL / KÉROSÈNE / DIÉSEL	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		s.o.	s.o.	s.o.
Jet fuel / kérosène / diésel Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la digue, ignition. Feu de flaqué	-	-	-	140 m	285 m	340 m	-	-	-	-
Jet fuel / kérosène / diésel Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m ³ /h (14 000 bbl/h), 30 min. Trois conséquences possibles : - Explosion du nuage de vapeurs, surpressions - Feu de flaqué, rayonnement thermique - Retour de flamme	50 m	75 m	190 m	115 m	240 m	285 m	25 m	-	-	-

SCÉNARIOS JET FUEL / KÉROSÈNE / DIÉSEL	CONSÉQUENCES								
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²	50% LIE	s.o.	s.o.
Jet fuel / kérosène /diésel Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m³/h (14 000 bbl/h), 2 min. Trois conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	50 m	75 m	190 m	65 m	120 m	135 m	25 m	-	-
Jet fuel / kérosène / diésel Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/h. Fuite pour 2 minutes Une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	30 m	50 m	60 m	-	-	-

4.8.3 Méthanol / Éthanol, résultats des simulations

Un scénario normalisé et 8 scénarios alternatifs ont été simulés :

- 1- Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire, taux de transbordement 6 000 barils/heure
 - A. Temps de fuite: 30 min.
 - B. Temps de fuite: 2 min.
- 2- Débordement d'un wagon lors d'un transfert, temps de fuite de 2 min.
- 3- Feu de tête d'un réservoir de 131 664 bbls.
- 4- Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon
 - A. Temps de fuite: 30 min.
 - B. Temps de fuite: 2 min.
- 5- Rupture d'un boyau de déchargement du navire de 8 po, durée de la fuite de 5 min.
- 6- Accumulation de vapeurs en haut du toit flottant suite à des joints non-étanches.

Les résultats reportés au Tableau 4-11 sont les distances maximales atteintes par le méthanol / l'éthanol. On y retrouve le scénario normalisé, le scénario alternatif 1A, qui représente le scénario avec la plus grande distance d'impact ainsi que le scénario 2, qui représente un scénario avec la plus grande probabilité d'occurrence.

La Figure 4-13 illustre le scénario normalisé explosion pour le méthanol pour un réservoir de 131 664 bbls. Ce scénario implique le déversement total du réservoir dans le bassin de rétention, suivi de l'évaporation pour 10 minutes, suivi de l'ignition du nuage de vapeurs avec explosion avec un facteur d'efficacité de 10% TNT. Le cercle bleu montre le périmètre pour la surpression de 6,9 kPa (1psi) suite à l'explosion du nuage de vapeurs d'hydrocarbures. Le cercle vert montre le périmètre pour la surpression de 13,8 kPa (2 psi).

La Figure 4-14 illustre le scénario normalisé pour le méthanol / éthanol qui implique le déversement totale du méthanol ou de l'éthanol dans le bassin de rétention suivi de l'ignition de la nappe d'hydrocarbure produisant un rayonnement thermique.

Les conséquences des scénarios normalisé sortent du terminal d'où la nécessité de faire des scénarios alternatifs.

Hypothèses de simulation:

- Taux de déchargement du navire : 6 000 barils/heure
- Prise en compte du muret qui sépare les réservoirs de 131 664 bbls des réservoirs de 500 000 bbls.
- Temps de fuite : 30 minutes et 2 minutes. La fuite de 30 minutes assume que les mécanismes de protection en place n'ont pas fonctionné. La fuite de 2 minutes assume qu'il y a des mécanismes automatisés de détection de fuite et de fermeture de valves.

Le scénario alternatif de débordement de réservoir lors d'un transfert provenant d'un navire a été sélectionné comme scénario de planification d'urgence étant donné l'importance de son impact.

La Figure 4-15 illustre un débordement du réservoir de 131 664 bbls, suivi de l'explosion du nuage de vapeurs. Les surpressions de 1 psi et 2 psi sortent quelque peu du terminal.

La Figure 4-16 illustre un débordement du réservoir de 131 664 bbls, suivi d'un feu de flaque. L'effet du talus a été pris en compte pour bloquer la radiation du côté du Parc de la Baie de Beauport. Les rayonnements thermiques de 3 kW/m² et 5 kW/m² vont jusque sur la plage. Il faut noter qu'un feu de méthanol/éthanol produit un rayonnement thermique plus intense qu'un feu d'essence.

La Figure 4-17 illustre un débordement de réservoir de 131 664 bbls, sans ignition. Étant donné que le méthanol et l'éthanol ont des propriétés toxiques, un nuage toxique est formé. Le niveau AEGL2 (2 100 ppm) qui est le niveau pour la planification d'urgence atteint 925 m. Ceci touche les certains utilisateurs du Port, le Parc de la Baie de Beauport, ainsi que la station de traitement des eaux usées et le futur site de l'usine de bio-méthanisation.

Tel que mentionné plus tôt, il n'y aura pas de transfert lors de présence de personnes au parc.

Pour le scénario alternatif 2, soit le débordement de wagon lors d'un transfert, la surpression de 1 psi et le rayonnement thermique de 5 kW/m² n'atteigne pas la plage.

Pour le nuage toxique de ce scénario, l'AEGL2 (2 100 ppm) atteint une distance de 215 m. Déplacer l'aire de chargement des wagons le plus loin possible de la plage minimiserait cet impact.

À noter que le scénario 6, soit l'accumulation de vapeurs en haut du toit flottant suite à des joints non-étanches suivi de l'explosion du réservoir, peut être éliminé si le réservoir est inerté à l'azote.

Tableau 4-11 Résultats simulations méthanol/éthanol

CONSÉQUENCES										
SCÉNARIOS MÉTHANOL/ÉTHANOL	Surpressions				Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique Méthanol	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	AEGL3 7200 ppm	AEGL2 2 100 ppm	AEGL1 530 ppm
Méthanol / Éthanol	330 m	520 m	1 265 m	285 m	390 m	465 m	-	-	-	-
Normalisé: Déversement total du plus gros réservoir (131 664 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Surpressions • Feu de flaque										
Méthanol / Éthanol	120 m	145 m	260 m	180 m	245 m	295 m	80 m	275 m	925 m	3 175 m
Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m³/h (6 000 bbl/h), 30 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique										

SCÉNARIOS MÉTHANOL/ÉTHANOL	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique Méthanol		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	AEGL3 7200 ppm	AEGL2 2 100 ppm	AEGL1 530 ppm
Méthanol /Éthanol Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m ³ /h (6 000 bbl/h), 2 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	55 m	75 m	175 m	105 m	130 m	150 m	30 m	215 m	675 m	2 390 m
Méthanol / Éthanol Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m ³ /h. Fuite pour 2 minutes Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	20 m	25 m	30 m	35 m	45 m	50 m	25 m	80 m	215 m	530 m

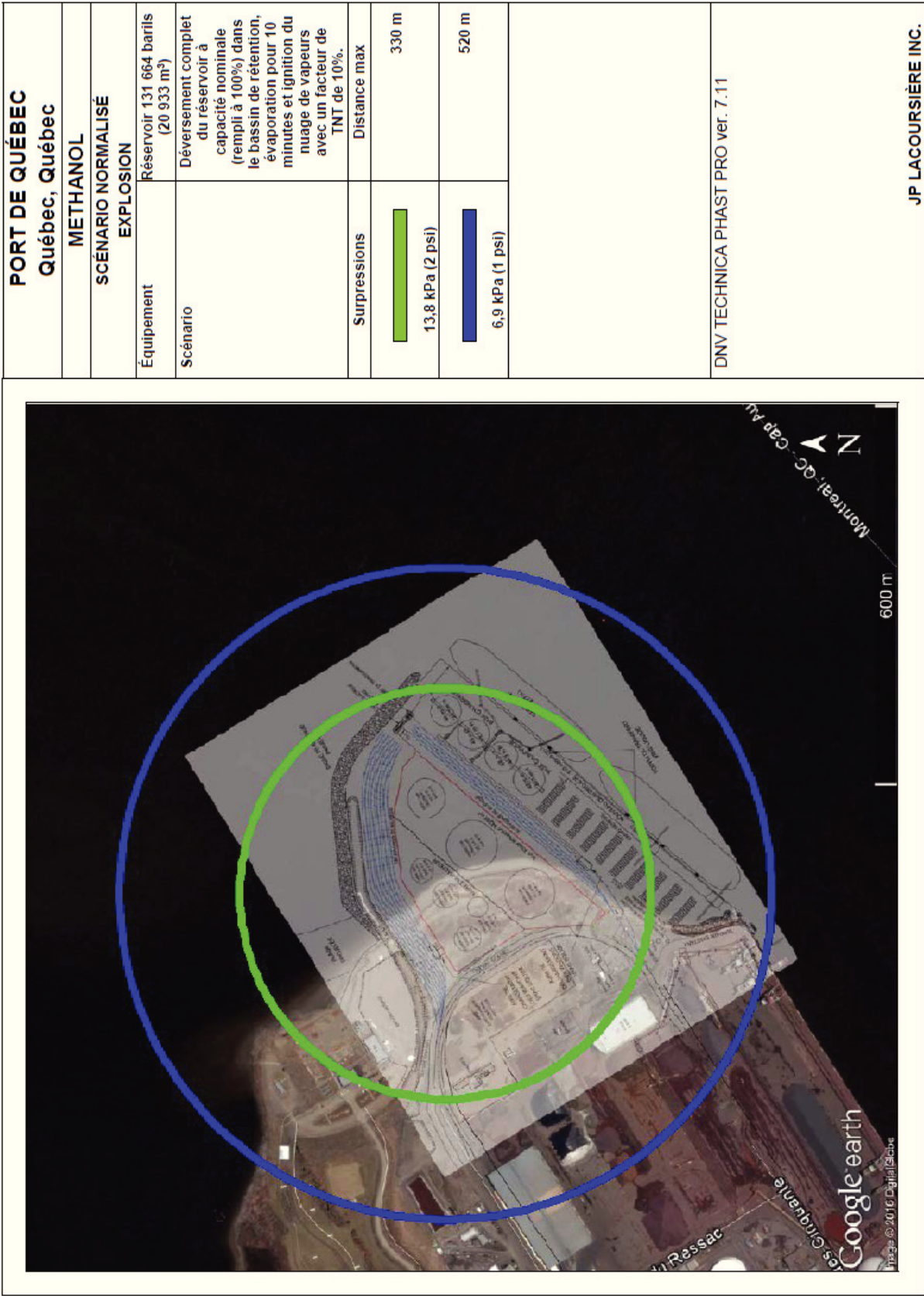


Figure 4-13 Méthanol – Scénario normalisé explosion

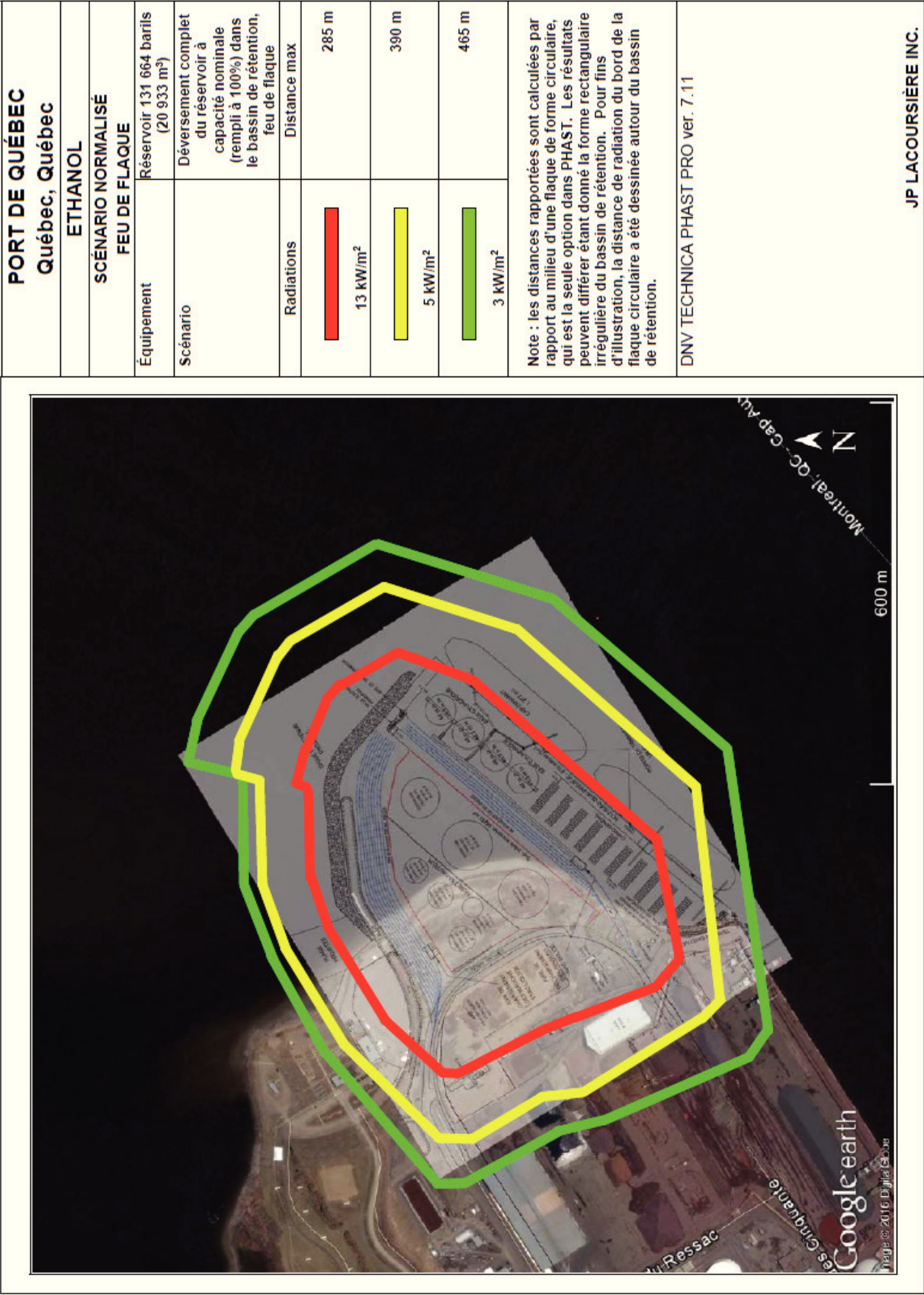


Figure 4-14 Éthanol – Scénario normalisé feu de flaque

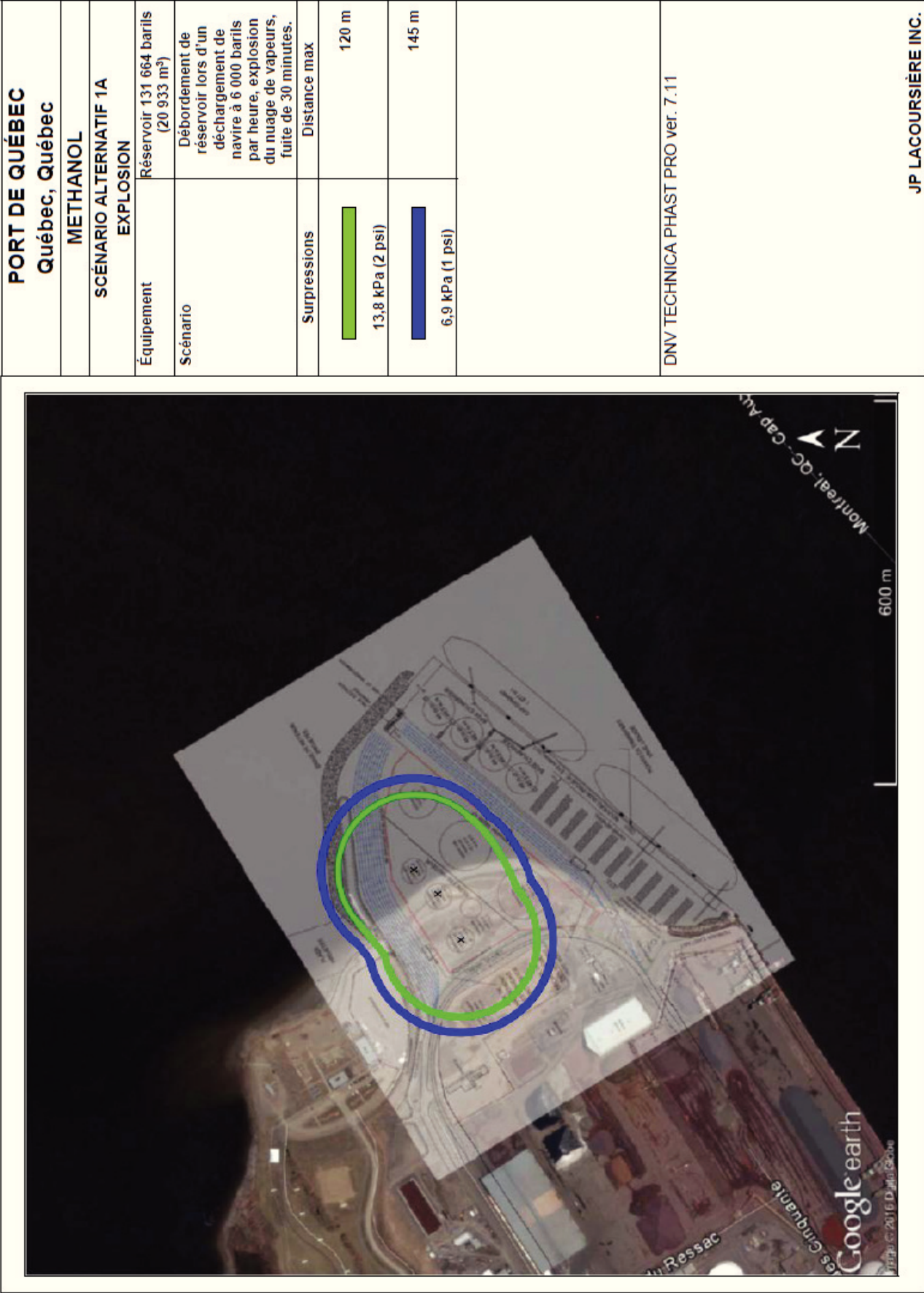


Figure 4-15 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, explosion

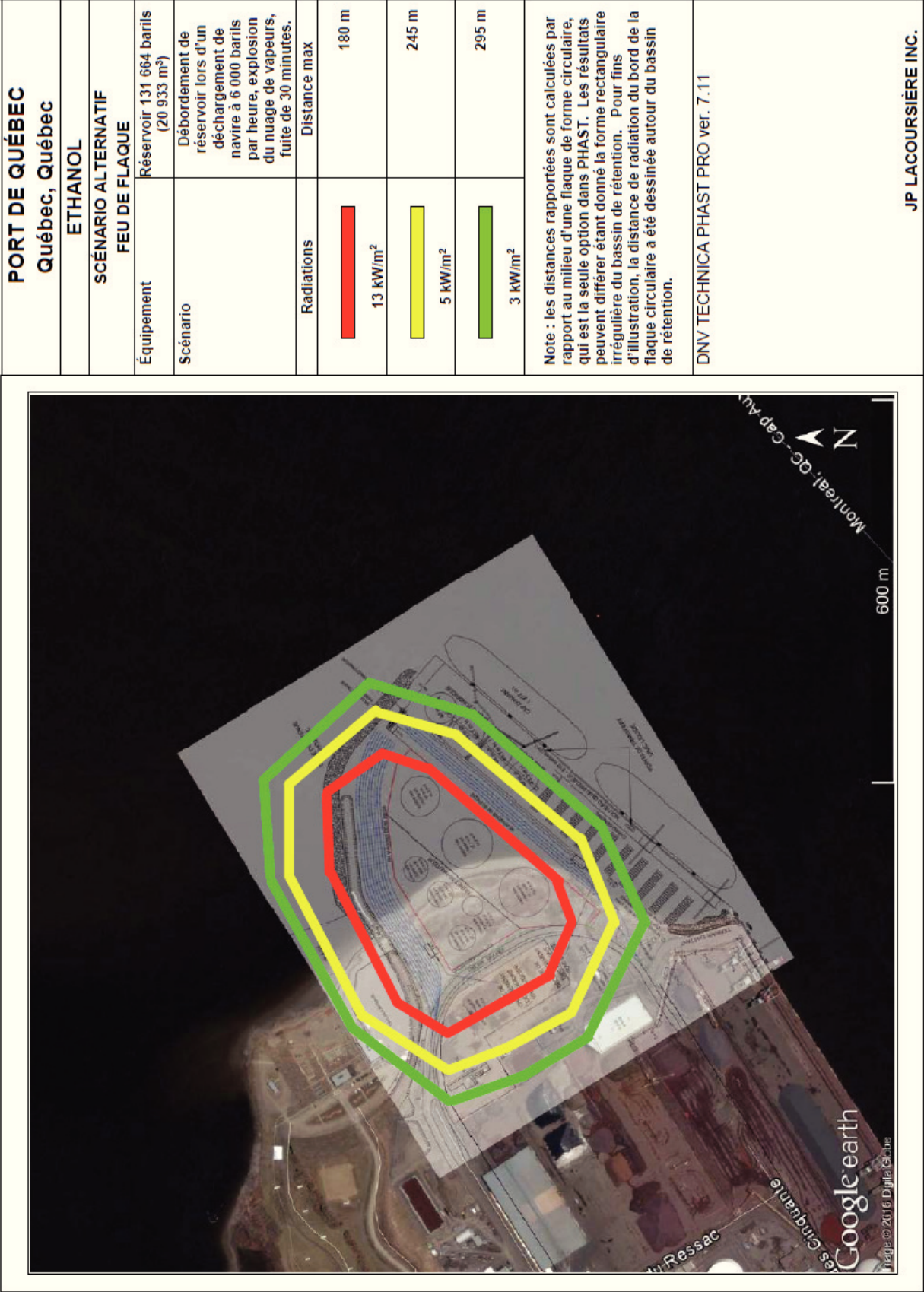


Figure 4-16 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, feu de flaque



Figure 4-17 Méthanol – Scénario alternatif 1A, débordement de réservoir, nuage toxique

4.9 Évaluation du risque

4.9.1 Méthodologie d'estimation/d'évaluation des risques

Le risque a été évalué à l'aide de la matrice gravité/probabilité (vraisemblance) déjà décrite à la section 4.6.2.

Le Tableau 4-13 présente le niveau de risque associé à chacun des dangers potentiels identifiés précédemment. On note que les risques les plus élevés sont ceux associés au potentiel d'incendie ou d'explosion lors d'un débordement de réservoir, de l'accrochage d'une conduite ou de l'accumulation de vapeurs. Toutefois, pour chacun de ces risques, le niveau est classé de niveau II, ce qui correspond à un risque à surveiller ou à réduire au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement pratique de faire (ALARP). Voir l'annexe B pour une présentation détaillée de cette analyse.

Tableau 4-12 Synthèse des risques technologiques

Description du risque	Gravité	Probabilité	Niveau de risque
Rupture de boyau lors du déchargement d'un navire	Contamination des sols ou de l'eau du fleuve	1	III
Débordement d'un réservoir lors du déchargement d'un navire	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Débordement d'un camion-citerne lors du chargement	Contamination des sols	1	III
	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Débordement d'un wagon-citerne lors du chargement	Contamination des sols	1	III
	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Accrochage d'une conduite pendant le transfert d'un réservoir à un autre	Contamination des sols	1	II
	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Accumulation de vapeurs entre le toit flottant et le toit fixe d'un réservoir	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Débordement lors du déchargement d'un camion-citerne ou d'un wagon-citerne	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	II
Accumulation de gaz inflammables due à la décomposition lors de l'entreposage des granules de bois ¹	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	III
Augmentation de la pression dans les dômes lors des opérations de remplissage ¹	Potentiel d'explosion	1	III
Accumulation de gaz inflammables ou de vapeurs lors de l'entreposage de certains engrais ¹	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	III
Accumulation de gaz inflammables due à la décomposition lors de l'entreposage de certains engrais ¹	Potentiel d'incendie/d'explosion	1	III

Note 1 : Ces scénarios ont été évalués par un autre groupe d'étude indépendant de JP Lacoursière inc.

Risques de niveau III : risques minimales (jaune) ;	
Risques de niveau II : risques à surveiller ou à réduire, d'autant plus qu'ils sont limitrophes de risques de niveau 3 (orange) ;	
Risques de niveau I : risques élevés. Ce niveau de risques est inacceptable et ne doit pas être observé au sein de l'installation (rouge).	

4.10 Mesures de prévention et d'atténuation en phase d'exploitation

Pour chaque risque technologique identifié lors de la phase d'exploitation du nouveau quai multifonctionnel, une série de mesures de prévention et d'atténuation ont été identifiées. Ces mesures de prévention et d'atténuation, déjà mises en œuvre dans le cadre des activités régulières du Port de Québec et faisant partie des meilleures pratiques de l'industrie, seront également appliquées au moment de la réalisation des opérations suivantes :

- opération de déchargement d'un navire :
 - rupture d'un boyau;
 - débordement d'un réservoir;
- opération de chargement d'un camion-citerne :
 - débordement;
- opération de chargement d'un wagon-citerne :
 - débordement d'un réservoir;
- opération de déchargement :
 - accumulation de vapeur entre le toit flottant et le toit fixe d'un réservoir;
- bris de conduite;
- entreposage de granules de bois, de céréales et d'engrais :
 - accumulation de gaz inflammables;
- opération de remplissage des dômes de granules de bois :
 - accumulation de pression dans les dômes.

La description détaillée des conséquences d'accidents est présentée à la section 4-9.

4.10.1 Opération de déchargement d'un navire – rupture d'un boyau

La rupture d'un boyau pourrait causer un incendie ou entraîner une contamination des eaux du fleuve Saint-Laurent ou une contamination des sols.

Les mesures de prévention et d'atténuation spécifiques suivantes devront être mises en place :

- Inspecter les boyaux et les lignes avant leur utilisation et les remplacer à une fréquence préétablie;
- Réaliser des rencontres entre l'officier du navire et le représentant du terminal pour établir le plan de déchargement;
- Tenir un officier présent sur le navire ainsi qu'un employé sur le quai avec moyens de communication, pour qu'ils supervisent le déchargement;
- S'assurer que les communications par radio entre l'officier sur le navire et l'employé sont efficaces et fréquentes;
- Déployer des estacades en cas de bris de boyau et de déversement dans le fleuve;
- Mesurer la pression au quai toutes les heures;
- Lancer un racleur dans la tuyauterie entre le navire et le réservoir pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement;

- Réaliser un test de pression sur les conduites quelques heures avant de décharger les navires;
- Informer le Service de protection contre l'incendie (SPCI) de la Ville de Québec sur le type de produits manutentionnés et entreposés, le volume et le lieu d'entreposage.

4.10.2 Opération de déchargement d'un navire – débordement d'un réservoir

Le débordement de réservoir pourrait survenir lors du déchargement d'un navire avec incendie/explosion suivant une erreur humaine ou une défaillance d'équipement.

Le débordement d'un réservoir lors du transbordement de la cargaison d'une marchandise dangereuse comme l'essence provoque une cascade de liquide tombant du toit du réservoir et la formation d'un aérosol et d'un nuage de vapeurs inflammables. Le débordement de réservoir lors de la réception d'essence représente l'événement dont les conséquences potentielles sont les plus importantes dont une onde de choc résultant d'une explosion et un le Parc de la Baie de Beauport.

Marsh and McLellan a suggéré de canaliser les dispositifs de débordement vers un autre réservoir ou la cuvette de rétention du réservoir afin d'éviter la chute libre et la formation d'un nuage de vapeurs inflammables.¹⁶ Cette technique n'a pas encore été utilisée à notre connaissance sur les gros réservoirs. D'autres développements sont aussi en cours dans le cadre du Standard API 2350 Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities. Tous ces développements seront pris en compte lors de l'exécution du projet.

Considérant les technologies disponibles au moment de la rédaction de la présente étude, les mesures de prévention et d'atténuation qui suivent devront être mises en place. Ces mesures pourront évoluer selon la technologie disponible :

- Ne pas effectuer de transbordement de navires vers des réservoirs de produits volatils comme l'essence et le méthanol et l'éthanol lorsque le Parc de la Baie de Beauport est occupée par ses usagers;
- Appliquer par prudence un film de polymère les fenêtres des édifices du Parc de la Baie de Beauport où des personnes pourraient se trouver;
- Mettre en place toutes les technologies et politiques sécuritaires identifiées à la section 3.1.4.
- Prévoir des murets selon NFPA30 dans les bassins de rétention des produits pétroliers pour limiter la surface de la flaque advenant une fuite.
- Prendre en compte le talus entre le Parc de la Baie de Beauport et les installations portuaires limitant le rayonnement thermique sur le Parc de la Baie de Beauport en cas d'incendie;

¹⁶ Risk Engineering Position Paper : Atmospheric Storage Tanks, Marsh & McLellan, 2015.

<https://www.marsh.com/uk/insights/research/risk-engineering-position-paper-atmospheric-storage-tanks.html>

- Faire une rencontre entre l'officier du navire et le représentant du terminal pour établir le plan de déchargement;
- Conserver la présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé sur le quai avec moyens de communication, pour qu'ils supervisent le déchargement;
- Maintenir une communication efficace et fréquente par radio entre l'officier sur le navire et l'employé;
- Avoir une alarme haut niveau (salle de contrôle) et très haut niveau (instrument indépendant) sur les réservoirs qui activent l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves;
- Faire une mesure manuelle du niveau des réservoirs avant le début et après le transfert;
- Maintenir une communication radio en continu entre l'opérateur sur le quai et l'officier du navire pendant les 30 dernières minutes du déchargement;
- Exécuter un programme d'entretien des réservoirs selon les standards reconnus de l'*American Petroleum Institute* (ex. : API 653);
- Exécuter un programme d'entretien de la station de pompage pour système de protection contre l'incendie;
- Disposer d'une alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement et système de déluge d'eau avec détecteur thermique;
- Disposer d'un bassin de rétention imperméable;
- Disposer d'un bassin de captation et séparateur pour la captation des débordements et fuites de produits pétroliers et le traitement de l'eau incendie et de la mousse;
- Exécuter une mesure la pression toutes les heures par l'employé au quai;
- Effectuer la transmission de l'information au SPCI de la Ville de Québec concernant le type de produits manutentionnés et entreposés, le volume et le lieu d'entreposage;
- Effectuer le transbordement de navire à réservoirs selon les débits suivants qui devront être validés et ajustés si nécessaire lors de la conception des installations du Quai multifonctionnel en eaux profondes :

Essence 11 000 barils/heure

Carburacteur, kérosène et diesel 14 000 barils/heure

Méthanol, éthanol 6 000 barils/heure

4.10.3 Opération de déchargement d'un navire – débordement de camion-citerne

Le débordement de camion-citerne lors de son chargement peut survenir à la suite d'une erreur humaine (p. ex. : camionneur qui entre le mauvais chiffre dans le compteur), d'une défectuosité des sondes ou d'une fuite de la bride. Le déversement pourrait conduire à un incendie ou à une explosion.

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes devront être mises en place :

- Prolonger le talus séparant le parc de la baie de Beauport du terminal pour couvrir les nouvelles voies de garage et postes de chargement de wagons et camions citernes;
- Localier les postes de chargements de wagon et camion citernes le plus loin possible du Parc de la Baie de Beauport tout en tenant compte des impératifs d'opérabilité;
- Installer des dispositifs d'interruption de chargement sur détection de débordement, détection de gaz inflammables, d'incendie;
- Prendre en compte le talus entre le Parc de la Baie de Beauport et les installations portuaires limitant le rayonnement thermique sur le Parc de la Baie de Beauport en cas d'incendie;
- Installer des dalots de récupération sous l'aire de chargement pour permettre de récupérer le déversement vers un bassin de rétention;
- Installer un système de déluge et de mousse automatisé sur détection thermique;
- Mettre les pompes en fonction seulement lorsque le camion-citerne a installé sa mise à la terre;
- Installer des pare-flammes;
- Assurer le fonctionnement de la station de pompage en tout temps;
- Installer une alimentation de mousse aux réservoirs et aux rampes de chargement et un système de déluge d'eau avec détecteur thermique pour lutter contre les incendies;
- Disposer d'un bassin de captation et séparateur pour la captation des débordements et fuites de produits pétroliers et le traitement de l'eau incendie et de la mousse;
- Informer le SPCI de la Ville de Québec sur le type de produits manutentionnés et entreposés, le volume et le lieu d'entreposage;

4.10.4 Opération de chargement d'un wagon-citerne – débordement d'un wagon citerne

Le débordement d'un wagon-citerne lors de son chargement peut survenir à la suite d'une erreur humaine ou d'une défectuosité des sondes. Le déversement pourrait conduire à un incendie ou à une explosion.

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes devront être mises en place :

- Prolonger le talus séparant le Parc de la Baie de Beauport du terminal pour couvrir les nouvelles voies de garage et postes de chargement de wagons et camions citernes;
- Localier les postes de chargement de wagon et camion citernes le plus loin possible du Parc de la Baie de Beauport tout en tenant compte des impératifs d'opérabilité;
- Installer des dispositifs d'interruption de chargement sur détection de débordement, détection de gaz inflammables, d'incendie;
- Prendre compte du talus entre le Parc de la Baie de Beauport et les installations portuaires limitant le rayonnement thermique sur le Parc de la Baie de Beauport en cas d'incendie;

- Installer des dalots de récupération sous l'aire de chargement des wagons pour permettre de récupérer et de diriger le déversement vers un bassin de rétention;
- Installer une mise à la terre sur chaque wagon;
- Installer sur le wagon, lors d'un remplissage, une sonde trop-plein portable;
- Disposer d'un bassin de captation et séparateur pour la captation des débordements et fuites de produits pétroliers et le traitement de l'eau incendie et de la mousse;
- Inspecter la valve de fond du wagon pour s'assurer de son étanchéité avant de commencer le chargement;
- Assurer la présence de deux employés lors du chargement des wagons à la rampe, soit l'un au sol et l'autre sur le wagon;
- Vérifier s'il y a des résidus dans le wagon avant le chargement.

4.10.5 Opération de déchargement – accumulation de vapeur entre le toit flottant et le toit fixe d'un réservoir

Des fuites autour du joint entre le toit flottant et la paroi du réservoir de stockage peuvent conduire à l'accumulation de vapeur et entraîner un incendie potentiel ou une explosion potentielle.

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes devront être mises en place :

- Assurer une ventilation naturelle entre les toits flottants et fixes;
- Installer une mise à la terre du réservoir et des conduites;
- Vérifier, sur une base régulière, le niveau d'explosivité de l'atmosphère entre le toit flottant et le toit fixe;
- Réparer, sans délai, les joints d'étanchéité entre le toit flottant et la paroi du réservoir;
- Contrôler les sources d'allumage par permis de travail lors des travaux d'entretien;
- Informer le SPCI de la Ville de Québec sur le type de produits manutentionnés et entreposés, le volume et le lieu d'entreposage.

4.10.6 Réservoirs de méthanol et d'éthanol

Les réservoirs de méthanol et d'éthanol peuvent contenir des vapeurs explosives.

- Inertiser à l'aide d'azote les réservoirs de méthanol et d'éthanol;
- Installer une mise à la terre du réservoir, des conduites et wagons et camions citernes lors de leur chargement.
- Prévoir des murets selon NFPA30 dans les bassins de rétention des alcools pour limiter la surface de la flaque advenant une fuite.

4.10.7 Bris de conduite

Les conduites hors terre peuvent être accrochées lors de travaux d'exploitation, d'entretien ou de construction.

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes devront être mises en place :

- Nettoyer la tuyauterie à l'aide d'un racleur entre le navire et le réservoir pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement;
- Installer une protection cathodique sur les conduites;
- Réaliser un test de pression sur les conduites avant le transfert;
- N'effectuer aucune opération de chargement, de déchargement ou de transfert de produits, lorsque des travaux de construction ou d'entretien sont en cours.

4.11 Diagramme de nœud papillon

Les diagrammes en Annexe C présentent des nœuds papillon qui permettent de visualiser les barrières qui agissent en prévention et celles qui agissent en réaction (intervention) pour maîtriser les risques. Ces nœuds papillon sont conçus avec les dangers/menaces à gauche, l'événement non désiré (l'accident) au centre et les conséquences de l'accident à droite. Ceci illustre le déroulement de la séquence accidentelle avec des dispositifs (barrières) destinés à prévenir l'événement et d'autres dispositifs destinés à en atténuer les conséquences si les premières barrières n'ont pas prévenu l'accident. Les dangers/menaces sont pris en compte de manière proactive à gauche du diagramme (mesures de prévention) pour aider à prévenir qu'un événement dangereux survienne alors que les barrières à droite réagissent pour en atténuer les conséquences. Les installations potentielles qui pourraient recevoir, stocker et distribuer du vrac liquide dont des marchandises dangereuses devront avoir des barrières qui agissent en prévention et d'autres en intervention.

4.12 Limites des simulations

Bien que le logiciel *PHAST* subisse des validations expérimentales régulières et soit en constante évolution, il en demeure pas moins que la simulation de scénarios d'accidents présente des difficultés importantes qui ne sont pas prises en compte dans le calcul de dispersion et qui ont un impact potentiel sur les distances dont:

- L'effet des bâtisses avoisinantes (turbulence);
- Les obstacles rencontrés (changement de direction et/ou vitesse), par exemple le talus et les wagons stationnés à proximité;
- L'irrégularité du terrain;
- La forme irrégulière des bassins de rétention, PHAST assume que la flaque est circulaire.

5 Protection incendie

Le secteur de Beauport dispose d'un système de protection pour lutter contre les incendies. Les pompiers de la Ville de Québec sont, en tant que premiers répondants, familiers avec ces équipements et ces infrastructures. Il comprend :

- une station de pompage munie de deux pompes pouvant fournir un débit total d'environ 8000 US GPM (gallon par minute). L'eau est pompée directement du fleuve;
- une conduite souterraine d'une longueur d'environ 1,3 km reliant la station de pompage à l'entrée des terminaux de vrac liquide existants;
- sept bornes de connexion réparties sur le site.

Advenant un incendie en bordure du fleuve, l'APQ demandera l'intervention de Groupe Océan. Cette dernière dispose de remorqueurs munis de pompes permettant de prélever de l'eau dans le fleuve et de combattre un incendie en bordure de celui-ci. L'APQ a également installé deux points de collecte en bordure du quai 50 pour permettre à deux remorqueurs de pomper l'eau du fleuve et ainsi d'alimenter le réseau. Le futur quai sera muni d'un système de protection contre l'incendie performant et adéquat pour les installations qui seront en place. Ce système rencontrera les exigences du Code national de prévention des incendies (CNPI) et des normes pertinentes de la National Fire Protection Association (NFPA).

6 Plan de mesures d'urgence

L'APQ dispose d'un plan de mesures d'urgence (PMU) applicable à l'ensemble du territoire. Ce PMU vise principalement à fournir à la direction de l'APQ un outil de gestion pour parer aux situations d'urgence qui pourraient survenir dans les limites juridictionnelles du Port de Québec. Il tient compte des responsabilités qui ont été déléguées à l'APQ par le ministre fédéral des Transports (*Loi maritime du Canada*) et décrit les interrelations qui existent entre les organismes impliqués dans une situation d'urgence. Le PMU a pour objectifs spécifiques de :

- prévenir et minimiser les impacts sur la vie humaine, matérielle et environnementale;
- assurer une cohésion dans le système d'alerte et de mobilisation ainsi que dans la gestion de l'urgence;
- assurer une continuité des services;
- prévenir et limiter les perturbations d'activités.

Le PMU est un document de l'APQ qui est mis à jour sur une base annuelle en fonction de la nature des activités et des utilisateurs du Port de Québec.

Lors de la phase de construction du projet Beauport 2020, les principaux risques d'accidents ou de défaillances identifiés sont les suivants :

- déversement d'hydrocarbures;
- accident de la route;
- chute;
- urgence médicale (noyade).

Alors qu'en phase d'exploitation, les risques identifiés sont les suivants :

- incendie ou explosion à terre;
- incendie ou explosion à bord d'un navire;
- déversement d'hydrocarbures ou de matières dangereuses en milieu terrestre;

- déversement d'hydrocarbures ou de matières dangereuses en milieu aquatique;
- pollution aérienne;
- accident impliquant un navire;
- maladies infectieuses à bord d'un navire;
- acte de terrorisme;
- alerte à la bombe;
- conditions climatiques extrêmes;
- urgence médicale.

Avant le début des travaux, une mise à jour du PMU sera réalisée par l'APQ afin d'intégrer les activités de construction, et le même exercice sera fait avant l'arrivée d'un nouvel utilisateur et de nouvelles opérations au quai multifonctionnel et aux aménagements connexes.

Parmi les activités de mise en œuvre du PMU, un programme de formation a été élaboré selon les diverses fonctions du personnel. Celui-ci comprend, entre autres :

- formation des employés et exercices opérationnels;
- prévention, préparation, intervention et rétablissement;
- participation à des comités stratégiques et opérationnels.

Chacun des points est présenté plus en détail dans la section ci-dessous. Dans les paragraphes qui suivent les lois, règlements, lignes directrices et normes gouvernant la planification des mesures d'urgence, les principes soutenant la planification des mesures d'urgence, la description du déroulement d'une intervention d'urgence.

6.1 Lois, règlements, lignes directrices et normes gouvernant la planification des mesures d'urgence

Les lois, règlements, lignes directrices et normes gouvernant la planification des mesures d'urgences pour les infrastructures proposées de l'APQ sont identifiés dans ce qui suit :

- Loi canadienne de protection de l'environnement (1999) (L.C. 1999, ch. 33);
 - Règlement sur les urgences environnementales, (DORS/2003-307);
 - Lignes directrices sur la mise en application du règlement sur les urgences environnementales, 2011¹⁷
 - Règlement sur les systèmes de stockage pour les produits pétroliers et les produits apparentés (DORS/2008-197);
- La Loi sur la sûreté du transport maritime (L.C. 1994, ch. 40);
- Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (L.C. 1992, ch. 34)
 - Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS 2001-286);
- Loi sur les pêches (LRC 1985, c F-14) et ses règlements;
- Code national de prévention des incendies du Canada 2010¹⁸
- CAN/CSA Z731-03 (R2014), *Planification des mesures et intervention d'urgence*¹⁹

¹⁷ *Lignes directrices sur la mise en application du règlement sur les urgences environnementales, 2011*, Environnement Canada, Gatineau, QC, 2011

¹⁸ *Code national de prévention des incendies du Canada*, Commission canadiennes des codes du bâtiment et de prévention des incendies, Conseil national de recherche du Canada, Ottawa, ON 2010

- CSA Z1600-14, *Programme de gestion des urgences et de la continuité*.²⁰
- CAN/CSA Z246.2-14, *Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel*²¹
- NFPA Codes, *Plusieurs codes s'appliquent*²²
- API RP2021 ((R2015), *Management of Atmospheric Storage Tank Fires*²³
- API RP2030 2012 *Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries*²⁴
- API STD2350 2014, *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*²⁵

6.2 Principes soutenant la planification des mesures d'urgence

Les principes suivants tirés entre autres des Lignes directrices sur la mise en application du règlement sur les urgences environnementales, 2011, des recommandations de la commission d'enquête sur l'accident de Buncefield, U.K. 2005²⁶, celles de la Chemical Safety Board (CSB) sur l'accident de Caribbean Petroleum Tank Terminal²⁷ et API STD 2350, *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities* devront soutenir la planification des mesures d'urgence :

- Le futur locataire des installations portuaires devra conduire une étude de risques spécifique pour les installations proposées par une firme indépendante pour élaborer sa planification de mesures d'urgence afin de s'assurer qu'elle couvre tous les scénarios d'urgence d'accident majeur raisonnablement prévisibles, y incluant les explosions de nuage de vapeurs de substances inflammables et les incendies de plusieurs réservoirs. L'APQ devra s'assurer que ceci est réalisé;

¹⁹ CAN/CSA Z731-2003 (R2014), *Planification des mesures et intervention d'urgence*, CSA Group, Mississauga, ON 2014

²⁰ CSA Z1600-14, *Programme de gestion des urgences et de la continuité*, CSA Group, Mississauga, ON 2014

CAN/CSA Z767-16, *Process Safety Management*, CSA Group, Mississauga, ON 2016

²¹ CAN/CSA Z246.2-14, *Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel*, CSA Group, Mississauga, ON 2014

²² NFPA Codes, National Fire Protection Association, Quincy, MA

²³ API RP2021 (R2015), *Atmospheric Tank Fire*, American Petroleum Institute, Washington DC 2015

²⁴ API RP2030 2014, *Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries*, American Petroleum Institute, Washington DC 2015

²⁵ API STD2350 2012, *Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*, American Petroleum Institute, Washington DC 2015

²⁶ *Recommendations on the emergency preparedness for response and recovery from Incident*, Buncefield Major Incident Investigation Board,

²⁷ *Final Investigation Report, Caribbean Tank Terminal, Explosion and Multiple Tank Fires*, Chemical Safety Board (CSB), Washington DC 2015

- Le futur locataire devra fournir aux autorités locales, à l'APQ et autres autorités (autorités compétentes) une information précise sur la nature de ses opérations et le potentiel de danger qui leur est associé. Les autorités compétentes ont besoin de ces informations pour préparer un plan de mesures d'urgence efficace. Ceci souligne l'importance d'une approche intégrée et d'une coopération étroite entre les diverses parties impliquées;
- Le locataire des installations portuaires et l'APQ devront s'assurer qu'ils disposent 24 h/24 et 7 j/7, et ce, 365 jours par année du personnel compétent pour appliquer le plan de mesures d'urgence du site;
- Le locataire des installations portuaires et l'APQ qui compte entre autres sur le Service de sécurité incendie de la Ville de Québec et sur d'autres intervenants devra consulter ces organisations pour s'assurer de la disponibilité des ressources potentiellement requises en cas d'urgence.
- Le locataire des installations portuaires et l'APQ devra fournir à la population présente dans la zone de planification d'urgence (ZPU)²⁸ l'information sur les mesures de sécurité qu'il a mises en place et ce que les personnes présentes dans la zone de planification d'urgence doivent faire en cas d'accident majeur. Cette communication devrait se faire en coordination et présence des autorités publiques responsables.
- Les autorités compétentes (APQ, Service de sécurité incendie de Québec, autres) devront mettre à jour leurs plans de mesures d'urgence pour s'assurer qu'ils couvrent adéquatement les nouvelles installations et opérations portuaires. Il est à noter que des contacts réguliers entre le locataire des installations, l'APQ et les intervenants d'urgence améliorent l'efficacité d'une intervention d'urgence potentielle.

Le *Règlement sur les urgences environnementales* Quant à lui exige qu'un plan d'urgence environnementale élaboré en vertu du *Règlement* comprenne les éléments suivants :

- a. La personne qui élabore un plan d'urgence environnementale à l'égard d'une substance dangereuse listée doit tenir compte des facteurs suivants :
 - les propriétés et particularités de la substance ainsi que la quantité maximale prévue dans le lieu en cause à un moment quelconque au cours de l'année civile;
 - les activités commerciales, de fabrication, de transformation ou autres visées par le plan;
 - les particularités du lieu où se trouve la substance et de ses environs qui sont susceptibles d'accroître les risques d'effets nuisibles sur l'environnement ou les dangers pour la vie ou la santé humaines;
 - les conséquences possibles d'une urgence environnementale sur l'environnement ou la vie ou la santé humaines.
- b. La mention des types d'urgences environnementales qui sont susceptibles de se produire dans le lieu et d'avoir des effets nuisibles [nocifs] sur l'environnement ou de constituer un danger pour la vie ou la santé humaine, ainsi que la mention de ces effets et des dangers;

²⁸ Zone de planification d'urgence (ZPU) : Zone géographique déterminée autour d'une installation contenant des produits dangereux exigeant un plan d'intervention d'urgence spécifique.

- c. Le détail des mesures à prendre pour prévenir les urgences environnementales déclarées au titre du paragraphe 4(3)b) du *Règlement* (ci-dessus), les dispositifs d'alerte et de réparation ainsi que les mesures pour remédier à ces urgences et réparer les dommages qui en découlent;
- d. La liste des personnes tenues d'exécuter le plan en cas d'urgence environnementale, ce qui comprend leur nom ou le titre du poste qu'elles occupent ainsi qu'une description de leurs rôles et de leurs responsabilités;
- e. L'indication de la formation à donner à ces personnes;
- f. La liste de l'équipement pour intervention d'urgence prévu dans le plan et l'emplacement de cet équipement;
- g. Les mesures à prendre par la personne pour avertir avant, pendant et après une urgence environnementale, les membres du public auxquels une urgence environnementale pourrait causer un préjudice, et pour les renseigner au sujet de ces mesures et de la conduite à tenir en cas d'urgence environnementale.

6.3 Déroulement typique d'une intervention d'urgence

La Figure 6-1 présente de façon schématique le déroulement d'une intervention d'urgence. Tous les éléments représentés par ce schéma seront précisés par le locataire des installations portuaires lorsque la vocation finale de ce site sera établie. Les paragraphes qui suivent présentent des éléments qui devront être inclus dans le plan de mesures d'urgence du locataire des installations portuaires.

Le locataire des installations portuaires et l'équipage du navire qui effectue le transbordement d'une marchandise dangereuse devront préparer et avoir en leur possession des procédures clairement documentées pour faire face à divers types d'urgences potentielles y incluant (mais non limité) à ce qui suit :

- a. Actions à appliquer en cas d'alarme (ex. : rediriger le flux de marchandise dangereuse vers un autre réservoir, procéder à un arrêt d'urgence, alerter les intervenants d'urgence, alerter les personnes à l'intérieur de la zone de planification d'urgence, déployer des barrières dont des barrières flottantes);
- b. Actions à appliquer en cas de débordement de réservoir, de fuite sur canalisation, etc et de libération de marchandise dangereuse et formation potentielle de nuage de vapeurs inflammables pour les produits volatils dont l'essence;
- c. Actions à appliquer en cas de bris d'équipement dont la perte de communication avec les senseurs de niveau ou les alarmes ou perte de communication avec le navire.

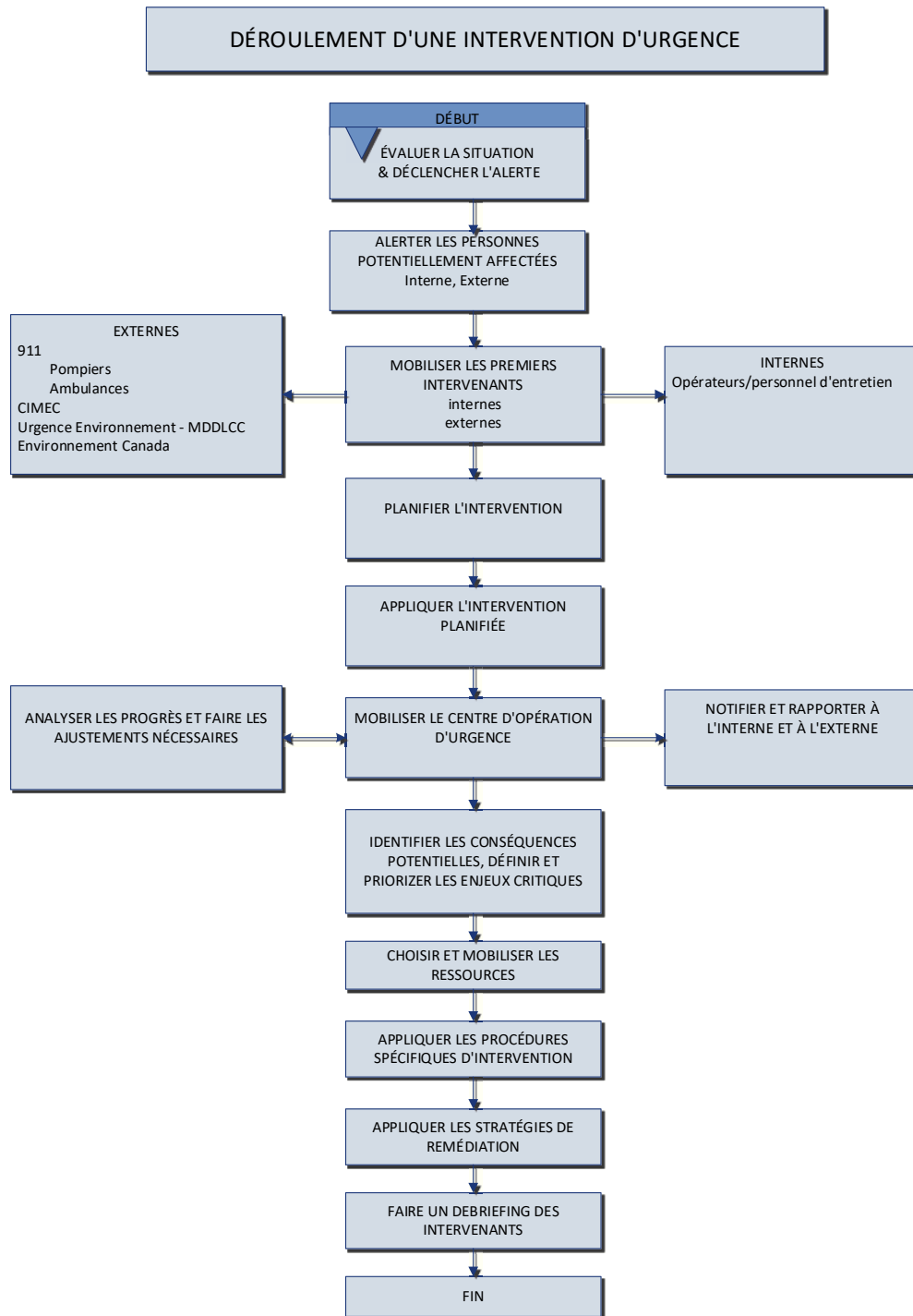


Tableau 6-1 Déroulement d'une intervention d'urgence

7 Formation des employés et exercices opérationnels

Les employés de l'APQ participent à des formations liées aux interventions d'urgence. Ces formations permettent aux participants d'acquérir les connaissances nécessaires pour gérer une situation d'urgence. L'attention est axée sur des formations individuelles ou de groupe, par des

exercices de simulation sur la structure de commandement, les rôles et les responsabilités des différents intervenants ainsi que l'importance de la communication lors du déclenchement du réseau d'alerte.

Les exercices opérationnels sont des exercices fondés sur des tâches précises qui ne font pas appel à un scénario. Les exercices opérationnels essentiels au maintien des capacités d'intervention incluent la tenue des exercices opérationnels suivants :

- alerte interne : confirmer la liste des ressources internes selon le présent PMU tous les ans. Mise à l'essai quatre fois par an;
- alerte externe : confirmer la liste des ressources externes selon le présent PMU tous les ans. Mise à l'essai trois fois par an;
- exploitation et déploiement du matériel : au moins une fois par année, le remorqueur réalise un exercice d'intervention d'urgence.

8 Prévention, suivi et intervention

Sur le plan opérationnel, l'APQ s'assure en tout temps d'avoir des gestionnaires aptes à répondre aux urgences. Un capitaine de port en devoir est disponible en tout temps, 24 h/24 et 7 j/7, et ce, 365 jours par année. Ce dernier assure une présence en cas d'incident de manière à garantir une coordination complète entre l'APQ, les services d'urgence ainsi que les utilisateurs qui pourraient être impliqués dans un incident. Pour, l'aider dans cette tâche, un responsable en environnement ainsi qu'un gestionnaire sont également de garde pour assurer un suivi et une intervention rapide. Des patrouilleurs sont également actifs sur le territoire 24 h/24 et 7 j/7.

L'ensemble des activités au Port de Québec est supervisé par la Capitainerie (centre de contrôle). Celle-ci assure, en plus de la gestion du trafic maritime, la communication entre les différents utilisateurs et les ressources externes (services d'urgence, autres intervenants, appels de citoyens, etc.). Elle supervise également la surveillance du territoire. La Capitainerie est fonctionnelle 24 h/24, et ce, 7 j/7 afin d'assurer la sécurité des personnes sur les terrains du Port.

Le Port de Québec est fréquemment utilisé comme lieu d'entraînement par différents acteurs de la sécurité civile (pompiers, policiers, Forces armées canadiennes (FAC), etc.) et pour des exercices de toutes sortes. Même si ces exercices ne sont pas tous liés aux activités portuaires, il s'agit d'un avantage significatif pour l'APQ, car les autorités compétentes peuvent se familiariser avec le territoire portuaire et interagir avec les différents acteurs. Participation à des comités stratégiques et opérationnels.

Dans le but d'assurer la sécurité de tous, l'APQ a, entre autres, mis sur pied différents comités et groupes de travail afin de produire et d'encadrer la mise en place de mesures de prévention et de préparation advenant une situation d'urgence. Ces comités permettent par le fait même de mieux assurer l'efficacité et la coordination des différentes organisations impliquées si un événement survenait. La présence de partenaires est essentielle pour l'accomplissement de cette tâche. Le comité stratégique des mesures d'urgence (CSMU) regroupe le Port et plusieurs intervenants du domaine public provenant des secteurs municipal, provincial et fédéral, ainsi que des services parapublics. Ce comité se base sur l'analyse des risques globaux, en plus de la préparation des partenaires publics en cas de situation d'urgence. Dans une approche plus centrée sur les opérations effectuées sur les terrains du Port, l'APQ a créé un Comité des mesures d'urgence des utilisateurs du Port (CMU).

Cette structure organisationnelle, présentement en place, perdurera pour la période de construction et d'exploitation du quai multifonctionnel en eau profonde, assurant ainsi une collaboration entre l'APQ, la Ville de Québec et certains partenaires clés. En tout, sept comités (Figure 8-1 Synthèse des comités de sûreté mis en place par l'APQ) ont été mis en place, soit :

- Le Comité stratégique des mesures d'urgence (CSMU);;
- le Comité de sûreté portuaire (CSP);
- le Comité prévention, environnement et SST (CMU);
- le Comité de sûreté des utilisateurs (CSU);
- le Comité stratégique sécurité sûreté environnement (C3SE);
- le Comité des opérations portuaires et maritimes (COPM), incluant le groupe de travail avec les remorqueurs;
- le Comité opérationnel de sécurité portuaire et protection de l'environnement (COSPE).

Comme il est présenté à la figure 8-1 Synthèse des comités de sûreté mis en place par l'APQ, ces comités sont divisés en deux niveaux, soit stratégique et opérationnel. Chaque comité, qu'il soit interne à l'APQ ou externe, vise à assurer en tout temps des opérations sécuritaires sur le territoire du Port de Québec, et ce, peu importe le type de produits chargés, entreposés ou manipulés. Plus spécifiquement, ces comités traitent des mesures d'urgence, de la prévention, de l'environnement et de la santé et sécurité au travail, de la logistique et du transport, de la sûreté et de la sécurité portuaire. En tout temps, l'APQ collabore avec les agences réglementaires et la Ville de Québec en ce qui a trait aux aspects de prévention et de préparation aux situations d'urgences.

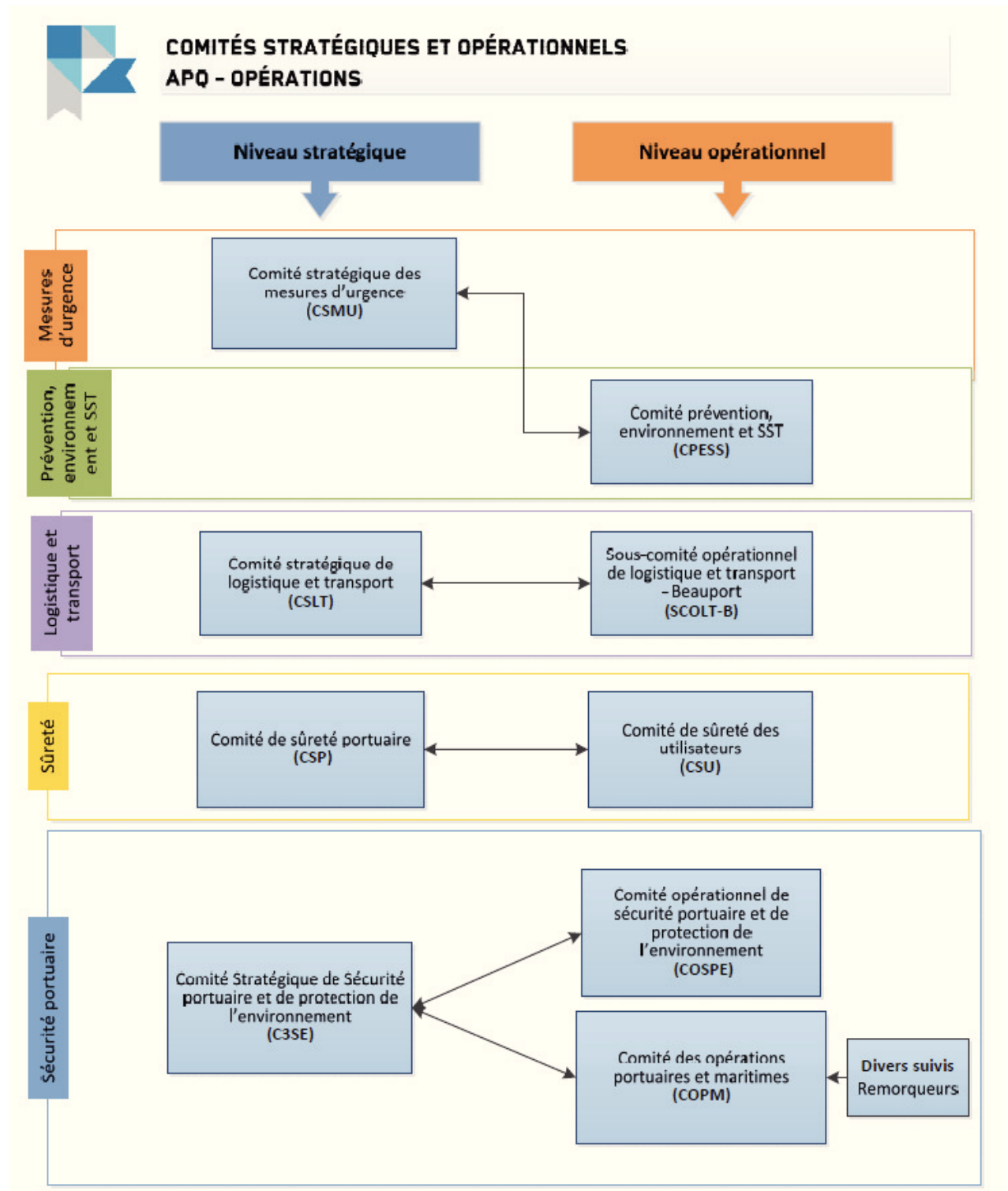


Tableau 8-1 Synthèse des comités de sûreté mis en place par l'APQ

9 Conclusion

Les risques en phase de construction et d'exploitation ont été évalués sur le plan terrestre. Les pires scénarios terrestres en phase d'exploitation ont été analysés et concernent des débordements de réservoirs avec explosion, feu de flaque et nuage toxique. Toutefois, dans tous ces cas, la probabilité d'occurrence est très faible si l'ensemble des mesures de prévention, d'intervention et de gestion de la sécurité tel que prévue au standard CAN/CSA Z761, recommandée dans ce chapitre, est mise en place.

La zone de planification d'urgence recommandée (ZPU) est de 1,25 km de rayon pour prendre en compte un nuage de vapeurs d'essence en cas de débordement de réservoir. Tous les scénarios d'urgence sont contenus à l'intérieur de cette enveloppe.

Au niveau des risques d'incident terrestres, l'APQ prendra en considération la nature des produits de vrac liquide au moment venu d'aménager définitivement l'arrière-quai afin de minimiser les conséquences d'un accident ou d'une défaillance. L'APQ travaillera de concert avec tout futur utilisateur et une analyse de risques d'accidents technologiques spécifiques par une firme indépendante aux futures activités sera exigée dans le cadre du processus environnemental de participation citoyenne (PEPC). L'APQ verra à ce que les meilleurs critères de conception soient intégrés et respectés.

Avant le début des travaux de construction et de l'arrivée d'un nouvel utilisateur sur le quai 54, l'APQ s'engage à réaliser une mise à jour de son PMU existant, tout en respectant les pouvoirs qui lui sont conférés, et à poursuivre la collaboration avec les diverses autorités gouvernementales concernées.

En conclusion, l'APQ prévoit exiger de ses locataires, des mesures robustes, à la fine pointe de la technologie tant en prévention qu'en intervention incluant la limitation des taux de transbordement des navires aux réservoirs à 11 000 barils/heure pour l'essence, de 14 000 barils/heure pour le carburacteur, le kérosène et le diesel et de 6 000 barils/heures pour le méthanol et l'éthanol. Des débits devront être validés et ajustés si requis lors de la conception finale des installations. Toutefois, il est impératif de ne pas faire de déchargement de navires lorsque le Parc de la Baie de Beauport est occupé. Il est aussi recommandé par prudence d'appliquer un film de polymère sur fenêtres des bâtiments situés à l'intérieur du périmètre pour éviter les bris de vitres suite au souffle de l'explosion. Ces limitations pourraient être levées avec l'évolution de la technologie dans la conception finale des installations, le locataire des installations s'engageant à faire une étude de risques détaillée de ses installations proposées.

L'étude a identifié des scénarios d'accidents et leurs conséquences, et recommande plusieurs mesures à la fine pointe de la technologie pour les équipements et les systèmes de gestion de la sécurité. Ce projet peut être réalisé, si l'ensemble des mesures recommandées dans ce chapitre est mise en place.

10 Références

(API RP 581), *API Recommended Practice 581, Risk-based Inspection Base Resource Document*, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

(API RP 2000), *API Recommended Practice 2000, Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks*, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

(API RP 2021), *API Recommended Practice 2021, Management of Atmospheric Storage Tank Fires*, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

(API RP 2030), *API Recommended Practice 2030, Application of Fixed Water Spray*, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

(API STD 2350), *API Standard 2350, Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities*, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

(API STD 2610-2010), *API Standard 2610, Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Terminal and Tank Facilities*, American Petroleum Institute, Washington, D.C. May 2010.

(BMIIB A), *The Buncefield Investigation, First Progress Report*, Buncefield Major Investigation Board, London, UK, 2008/07.

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/reservoirs-mtl-est/documents/DM7-1-ann7.pdf>

(BMIIB B), *The Buncefield Investigation, Second Progress Report*, Buncefield Major Investigation Board, London, UK, 2008/07.

http://news.bbc.co.uk/2/shared/bsp/hi/pdfs/09_05_06_buncefield_report.pdf

(BMIIB C), *The Buncefield Investigation, Third Progress Report*, Buncefield Major Investigation Board, London, UK, 2008/07.

http://news.bbc.co.uk/2/shared/bsp/hi/pdfs/09_05_06_buncefield_report.pdf

(BMIIB 2008A), *The Buncefield Incident 11 December 2005, The final Report of the Major Investigation Board, Volume 1*

<http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/miib-final-volume1.pdf>

(BMIIB 2008B), *The Buncefield Incident 11 December 2005, The final Report of the Major Investigation Board, Volume 2*

<http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/miib-final-volume2a.pdf>

(BMIIB 2008C), *Recommendations on land use planning and the control of societal risk around major hazard sites*, Buncefield Major Investigation Board, London, UK, 2008/07.

<http://www.ukopa.co.uk/pdfs/UKOPA-08-0063.pdf>

(BSTG 2007), *Safety and Environmental Standard for fuel storage sites, Buncefield standard task group, final report* Buncefield Major Investigation Board, London, UK, 2007/07/24.

<http://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/bstgfinalreport.pdf>

(CAN/CSA/ACNOR Z-731), *Planification et intervention d'urgence*, Canadian Standard Association Group, Mississauga.

(CAN/CSA/ACNOR Z-246.2-2014), *Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz*, Canadian Standard Association Group, Mississauga, 2014.

(CRAIM, 2007), *Guide pour l'analyse et la gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie*, Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs, Montréal, janvier 2007.

(CRAIM, 2013), *Les valeurs de références de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire*, Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs, Montréal, mars 2013.

(CSA Z276-15), *Gaz naturel liquéfié (GNL) : production, stockage et manutention*, CSA, Toronto, 2015.

(NPA 30-12), *Flammable Combustible Liquid Code*, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2012.

(Persson, H., Lonnermark, A. 2004), *Tank Fires, Review of Incidents, 1951- 2003*, SP Swedish National Testing and Research Institute, Sweden 2004.

(Prisca Benoît, 2015), *Le port de Québec vient en aide à la Baie de Beauport*, Journal Beauport Express, Québec, 15 mai 2015

(RUE 2003), *Règlement sur les urgences environnementales*, Environnement Canada, Ottawa, 2003.

(Théberge, 2002), *Évaluations environnementales : Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs*, Ministère de l'environnement, Direction des évaluations environnementales, Québec 2002.

ANNEXE A : FICHES SIGNALÉTIQUES

F I C H E D E D O N N É E S D E S É C U R I T É

1. IDENTIFICATION DU PRODUIT ET DE L'ENTREPRISE RESPONSABLE

DATE DE RÉVISION : 26 Mars 2013

NOM DU PRODUIT : Essence automobile (sans plomb et super sans plomb)

URGENCE TRANSPORT : Communiquez avec CANUTEC (613) 996-6666 ou Terminal Norcan (514) 255-2470

NOM ET ADRESSE DU FOURNISSEUR :

Groupe Pétrolier Norcan

6370 Notre-Dame Est

Montréal (Québec)

H1N 2E1

Tél : (514) 253-2222

Fax : (514) 251-0848

NOM CHIMIQUE : Essence

NUMERO CAS : 86290-81-5

SYNONYMES/NOMS COMMUNS :

Essence ordinaire sans plomb - tous les indices d'octane, tensions de vapeur et mélange oxygénés.

Essence intermédiaire sans plomb - tous les indices d'octane, tensions de vapeur et mélange oxygénés.

Essence super sans plomb - tous les indices d'octane, tensions de vapeur et mélange oxygénés.

2. COMPOSITION, CONCENTRATION, ET APPRÉCIATION DES RISQUES

Ensemble complexe d'hydrocarbures provenant d'une variété de procédés chimiques mélangés de façon à répondre à des spécifications normalisées. La composition de l'essence varie grandement et comprend des hydrocarbures C4 à C11, avec un intervalle de distillation allant de 38°C à 225°C. Le tableau suivant présente une liste partielle des composants les plus courants, de leur pourcentage maximum type et de leurs limites d'exposition respectives.

Nom du composant ou du produit	%	Numéro CAS	Limites de l'ACGIH			Limites d'exposition selon l'OSHA			
			TLV	STEL	Unités	PEL	STEL	C/P	Unités
Essence	100	8006-61-9	3000	500	ppm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Butane	<15	106-97-8	1000	N.D.	ppm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Pentane, tous isomères	<16	109-66-0	600	N.D.	ppm	1000	N.D.	N.D.	ppm
n-hexane	<3	110-54-3	50	N.D.	ppm	500	N.D.	N.D.	ppm
Hexane, autres isomères	<9	N.D.	500	1000	ppm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzène	1-2	71-43-2	0.5	2.5	ppm	1.0	5.0	N.D.	ppm
Toluène	<10	108-88-3	20	N.D.	ppm	200	N.D.	C-300 P-500	ppm
n-heptane	<2	142-82-5	400	500	ppm	500	N.D.	N.D.	ppm
Éthylbenzène	<2	100-41-4	100	125	ppm	100	N.D.	N.D.	ppm
Xylène (isomères o,m & p)	<10	1330-20-7	100	150	ppm	100	N.D.	N.D.	ppm
Cyclohexane	<2	110-82-7	100	N.D.	ppm	300	N.D.	N.D.	ppm
Triméthylbenzène (isomères mélangés)	<8	25551-13-7	25	N.D.	ppm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Éthanol	0-10	64-17-5	1000	S.O.	ppm	1000	S.O.	S.O.	ppm

C = Concentration maximale ne devant être dépassée en aucun cas. P = Concentration maximale pour une exposition unique de 10 minutes par jour.

Base des valeurs DL ₅₀ et CL ₅₀	Valeur DL ₅₀	Espèce et voie	Valeur CL ₅₀	Espèce et voie
Mélange	18,7 ml/kg	Rat, voie orale	300 g/m ³ /5 minutes	Rat, inhalation
Éthanol	3450 mg/kg	Souris, voie orale	7060 mg/kg	Rat, inhalation

3. IDENTIFICATION DES DANGERS

DONNÉES SUR LES RISQUES POUR LA SANTÉ

1. Le principal effet d'une exposition à ce produit est une dépression du système nerveux central et une poly neuropathie.
2. Le N-heptane et le cyclohexane provoquent une narcose ainsi qu'une irritation des yeux et des muqueuses. On a signalé que le cyclohexane entraîne des modifications au foie et aux reins chez les lapins. Le n-heptane provoquerait une polynévrite à la suite d'une exposition prolongée.
3. Le triméthylbenzène (1,2,4-triméthylbenzène et mésitylène (1,2,5)) possède une PEL et une TLV de 25 ppm pour une TWA sur 8 heures; les isomères peuvent provoquer de la nervosité, de la tension, de l'anxiété et une bronchite asthmatique.
4. Il a été démontré que le n-hexane peut provoquer une poly neuropathie (dommages aux nerfs périphériques) après une exposition répétée et prolongée. Les autres hexanes ont des effets narcotiques à 1000 ppm et ne sont pas métabolisés comme le n-hexane.
5. Le toluène peut provoquer une diminution de la coordination et une perte de mémoire momentanée (200 à 500 ppm); des palpitations, une fatigue extrême et une perte marquée de la coordination (500 à 1500 ppm). La TWA sur 8 heures de 100 ppm et la STEL de 150 ppm assurent une protection suffisante.

RISQUES LIÉS AUX PRODUITS DE LA COMBUSTION

On retrouve du monoxyde et du bioxyde de carbone dans l'échappement des moteurs et d'autres formes de combustion d'hydrocarbures. En concentrations modérées, le monoxyde de carbone peut provoquer des maux de tête, des nausées, des vomissements, une hausse du rythme cardiaque et une confusion mentale. Une exposition à des concentrations plus élevées de monoxyde de carbone peut provoquer une perte de conscience, des dommages au cœur et au cerveau, et (ou) la mort. Une exposition à des concentrations élevées de bioxyde de carbone peut provoquer une asphyxie simple en déplaçant l'oxygène de l'air. La combustion de ce produit et d'autres produits semblables ne devrait avoir lieu que dans des endroits bien ventilés.

TROUBLES MÉDICAUX GÉNÉRALEMENT AGGRAVÉS PAR UNE EXPOSITION

Les troubles médicaux qui présentent des symptômes et des effets identiques à ceux décrits à la section des données sur les risques pour la santé peuvent être aggravés par une exposition à ce produit.

Contrainte médicale : N.D.

VOIES D'EXPOSITION

INHALATION: Irritation des voies respiratoires supérieures et des yeux, possiblement accompagnée d'euphorie, d'étourdissements, de maux de tête, d'une perte de coordination, de bourdonnements dans les oreilles, de convulsions, d'un coma, et d'un arrêt respiratoire. Le seuil des effets toxiques légers immédiats est de l'ordre de 900 à 1000 ppm.

CONTACT AVEC LA PEAU: Risque de délipidation de la peau à la suite d'un contact continu ou prolongé. Une sensation d'irritation et de brûlure peut se produire sur la peau exposée au produit liquide ou à une phase vapeur élevée.

ABSORPTION CUTANÉE: Le benzène est absorbé directement à travers la peau intacte.

CONTACT AVEC LES YEUX: Grave sensation de brûlure ainsi qu'une irritation et un gonflement temporaire des paupières. Une concentration de vapeur dans l'air de l'ordre de 160 à 270 ppm irrite les yeux.

INGESTION: L'ingestion du produit irrite les muqueuses de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, et peut entraîner des nausées et des vomissements, ainsi qu'une dépression du système nerveux central (voir Inhalation). L'aspiration du produit peut provoquer une pneumonie chimique et avoir des conséquences mortelles.

CANCÉROGÉNÉCITÉ

Les mélanges d'essence ne sont pas classés cancérogènes par le NTP, l'OSHA et l'ACGIH. Les mélanges d'essence sont classés agents cancérogènes possibles par l'IARC (2B) et le NIOSH. Le benzène est classé agent cancérogène confirmé pour les humains par l'IARC, le NTP, l'OSHA, le NIOSH et l'ACGIH.

MUTAGÉNÉCITÉ

Aucune donnée disponible.

TÉRATOGENÉCITÉ et TOXICITÉ POUR LA REPRODUCTION

Aucun effet observé et aucune donnée disponible.

4. PREMIERS SECOURS EN CAS D'URGENCE

DEMANDER DES SOINS MÉDICAUX IMMÉDIATEMENT.

YEUX : Rincer immédiatement les yeux avec de grandes quantités d'eau pendant au moins 15 minutes en tenant les paupières ouvertes afin de s'assurer de bien rincer toute la surface de l'œil.

PEAU : Laver les parties contaminées avec beaucoup d'eau et de savon. Un onguent calmant peut être appliqué sur la peau irritée après l'avoir bien lavée. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. **CHERCHER DES SOINS MÉDICAUX** si des symptômes apparaissent.

INHALATION : Transporter la victime à l'air frais. Si la victime ne respire plus, la réanimer et lui administrer de l'oxygène si cela est possible.

INGESTION : Ne jamais faire avaler quoi que ce soit à une personne inconsciente. Si la victime a ingéré du produit, ne pas la faire vomir. Si la victime vomit de façon spontanée, garder les voies respiratoires dégagées.

NOTES À L'INTENTION DU MÉDECIN : Ne procéder à un lavage gastrique que si une grande quantité du produit a été ingérée. Prévenir l'aspiration dans les poumons, qui pourraient provoquer une pneumonie chimique. Le rythme cardiaque peut devenir irrégulier, mais l'usage d'adrénaline n'est pas recommandé. Traiter les symptômes.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

POINT D'ÉCLAIR : < - 30 °C

TEMPÉRATURE D'AUTO-INFLAMMATION : > 260 °C

LIMITES D'INFLAMMABILITÉ DANS L'AIR : LES : 7,6 %
LIE : 1,3 %

AGENTS D'EXTINCTION : Utiliser de la poudre sèche, de l'anhydride carbonique, de la mousse ou de l'eau pulvérisée. L'eau peut être inefficace dans la lutte contre des incendies de liquides à bas point d'éclair, mais devrait être utilisée pour abaisser la température des contenants exposés aux flammes. Si une fuite ou un déversement n'a pas encore pris feu, utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs et protéger les personnes qui tentent de colmater la fuite.

MÉTHODES SPÉCIALES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES : Le personnel d'intervention engagé dans la zone la plus menacée doit porter un appareil respiratoire autonome à pression.

RISQUES PARTICULIERS D'INCENDIE ET D'EXPLOSION : Les vapeurs peuvent parcourir une longue distance à partir de la source et provoquer un retour de flamme explosif en présence d'une source d'inflammation. Les vapeurs peuvent s'accumuler dans les dépressions de terrain.

SENSIBILITÉ À L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE ET AUX CHOCs MÉCANIQUES : Le produit peut accumuler une charge d'électricité statique au moment de son transfert ou de son mélange. Mettre à la terre tous les contenants et les conduites de transfert. Aucune sensibilité aux chocs.

6. MESURES EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Éliminer toutes les sources d'inflammation (flammes, étincelles, chaleur, équipement électrique et moteurs) et éloigner de la zone du déversement le personnel qui ne participe pas à l'intervention. Contenir le liquide au moyen de digues en terre ou de matériaux absorbants. Prévenir tout déversement dans les cours d'eau ou les égouts. Contrôler les vapeurs provenant de déversements importants au moyen de mousse. Retirer le liquide déversé au moyen d'équipement antidéflagrant et de tuyaux d'aspiration mis à la terre. Signaler la fuite ou le déversement selon les besoins aux organismes locaux, provinciaux et fédéraux appropriés.

7. PRÉCAUTIONS DE STOCKAGE, D'EMPLOI ET DE MANIPULATION

Ce produit est uniquement destiné à servir de carburant moteur. Protéger les contenants contre les dommages physiques. Un entreposage extérieur, indépendant ou souterrain est préférable. Tenir loin des agents oxydants. Entreposer dans un endroit frais et bien ventilé fait de matériau non combustible et loin de sources d'inflammation possibles (flammes, étincelles, chaleur, équipement électrique et moteurs). Transférer au moyen d'un équipement antidéflagrant et de conduites de transfert mis à la terre. Consulter la norme NFPA 30 pour connaître les exigences particulières.

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS ET ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ADÉQUATS

VENTILATION : Travailler dans des endroits bien ventilés. Utiliser des mesures d'ingénierie pour transférer et entreposer le produit. Utiliser un équipement antidéflagrant. Un système de récupération des vapeurs peut être nécessaire à certains endroits. Une ventilation mécanique est nécessaire dans les espaces clos comme des réservoirs et des vaisseaux.

ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUEL

RESPIRATOIRE: Un équipement respiratoire n'est généralement pas nécessaire lorsqu'on transfère ce produit dans des endroits bien ventilés. Dans des espaces clos ou à des températures élevées, les concentrations de vapeurs peuvent toutefois justifier l'utilisation d'un équipement respiratoire. Utiliser un respirateur approuvé NIOSH/MSHA selon les recommandations du fabricant. Le port d'un appareil respiratoire à pression positive est nécessaire dans les endroits présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé (IDLH); suivre les normes ANSI Z88.2 ou CSA Z94.4-93.

YEUX: Porter un écran facial et des lunettes ou des lunettes contre les projections liquides en cas de risques d'éclaboussure. Une douche d'urgence et oculaire devrait être accessible.

GANTS: Porter des gants de protection imperméables, en nitrile par exemple, en manipulant ce produit.

AUTRES VÊTEMENTS ET ÉQUIPEMENT: Des vêtements de travail standard sont suffisants avec de bonnes méthodes de travail. Les chaussures contaminées par ce produit devraient être suspendues à sécher dans un endroit bien ventilé.

1. Porter des gants imperméables, des gants en nitrile par exemple, en procédant au jaugeage des réservoirs de stockage.
2. Travailler dos au vent pendant le nettoyage de petits déversements.
3. Ne pas utiliser ce produit comme solvant pour le nettoyage d'objet ou de la peau.
4. Entreposer seulement de petites quantités de ce produit dans des bidons de sécurité approuvés pour l'entreposage de l'essence et marqués «essence».
5. Laisser les chiffons contaminés sécher complètement dans un endroit bien ventilé avant de les entreposer.

BIOLOGIQUE : Aucune mesure particulière; on a suggéré l'utilisation d'un analyseur d'haleine pour les hydrocarbures. Le tableau ci-dessous présente des méthodes de surveillance biologique pour certains ingrédients :

SUBSTANCE À ANALYSER	DÉTERMINANT	MOMENT D'ÉCHANTILLONNAGE	INDICE D'EXPOSITION
Benzène	Acide S-phénylmercapturique dans l'urine	Fin du quart	25 µg/g créatinine
Toluène	Acide hippurique dans l'urine	Fin du quart	1,6 g/g créatinine
	Toluène dans le sang veineux	Avant le dernier quart de la semaine	0,05 mg/L
n-hexane	Acétylacétone dans l'urine	Fin du quart	5 mg/g créatinine
	n-hexane dans l'air expiré		Semi-quantitatif
Éthylbenzène	Acide mandélique dans l'urine	Fin du dernier quart de la semaine	1,5 g/g créatinine
	Éthylbenzène dans l'air expiré		Semi-quantitatif
Xylène	Acide méthylhippurique dans l'urine	Fin du quart	1,5 g/g créatinine

CONTRÔLE DE L'EXPOSITION

Il est recommandé d'utiliser des systèmes actif et passif de surveillance de la qualité de l'air utilisant l'adsorption sur charbon suivie par la chromatographie en phase gazeuse. Un poids moléculaire de 72.5 a été suggéré comme valeur moyenne pour convertir le poids déterminé de l'hydrocarbure de milligramme par mètre cube en ppm. Des tubes d'affichage à lecture directe sont disponibles pour évaluer l'exposition à court terme.

9. PROPRIÉTÉ PHYSICO-CHIMIQUES

Apparence et odeur : Liquide incolore, jaune, vert ou ambré à odeur caractéristique.

Limite d'ébullition à 760 mm Hg : 38-225 °C

Point de fusion : N.D.

Tension de vapeur Reid : 325-525 mm Hg

Masse volumique apparente : 680-760 kg/m³

Densité (H₂O=1) : 0,68-0,76 à 16 °C

Densité API : 50-75

Coefficient de répartition eau/huile : ~0

Densité de vapeur (Air=1) : 3,0-4,0

Taux d'évaporation : (BuAc=1) : >1, rapide

Fraction volatile (%) par volume : ~100

Solubilité dans H₂O, % en poids : Trace

pH : N.D.

IOR : 89 – 98

10. STABILITÉ DU PRODUIT ET RÉACTIVITÉ

CONDITIONS CONTRIBUANT À L'INSTABILITÉ

Dans des conditions normales, ce produit est stable. Éviter les sources d'inflammation comme les flammes, les surfaces chaudes, les étincelles et l'équipement électrique.

INCOMPATIBILITÉ

Éviter tout contact avec des comburants et des sources d'inflammation.

PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX

Monoxyde de carbone, le bioxyde de carbone

POLYMÉRISATION DANGEREUSE Aucune.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

1. Des études ont démontré qu'une exposition répétée à des concentrations élevées de vapeurs d'essence à 67, 262 et 2 056 ppm chez des animaux de laboratoire a provoqué des dommages aux reins ainsi que le cancer des reins chez les rats, et le cancer du foie chez les souris.

2. Le CIRC a inscrit l'essence comme agent cancérigène possible (2B) chez les humains avec une preuve limitée pour les humains en l'absence de preuves suffisantes chez les animaux de laboratoire. Le NIOSH a inscrit l'essence comme agent cancérigène sans autre forme de classification.

3. L'ACGIH a inscrit le benzène comme cancérigène pour les humains, avec une TLV attribuée de 0,5 ppm pour une TWA sur 8 heures et une STEL de 2,5 ppm; l'IARC, le NTP et l'OSHA indiquent qu'il y a assez de preuves pour classer le benzène comme agent cancérigène pour les humains. Voir la norme 29 CFR 1910.1028 pour la PEL courante de 1 ppm et les mesures à prendre. Des études ont démontré que le benzène peut provoquer la leucémie à des concentrations aussi faibles que 1 ppm. Une hausse significative des aberrations chromosomiques a été corroborée parmi des travailleurs exposés à des concentrations moyennes inférieures à 10 ppm. Selon des études d'évaluation des risques menées par Rinsky, les risques qu'un individu ayant respiré 1 ppm de benzène pendant 40 ans meure d'une leucémie provoquée par le benzène sont 1,7 fois plus élevés que chez les travailleurs non exposés.

4. L'éthanol est rapidement absorbé par le tractus gastro-intestinal et, normalement, est métabolisé et excrété en quelques heures. L'inhalation de vapeurs d'éthanol peut occasionner des symptômes d'intoxication par l'alcool seulement en situations de travail très inhabituelles. Peut être fatal ou causer la cécité si avalé en quantités extrêmes. L'inhalation ou l'ingestion peut provoquer des maux de tête, des nausées, des étourdissements ou une narcose. Une surexposition chronique (par inhalation ou ingestion) peut endommager le tractus gastro-intestinal, le foie, les reins et le système cardio-vasculaire. Un contact prolongé entraîne de l'irritation à la peau et aux yeux. L'aggravation de l'état médical dû à une exposition peut se manifester entre autres par des problèmes rénaux, de foie, cardiaques et gastro-intestinaux. Ce produit ne figure pas dans la liste des agents causant le cancer mais est soupçonné de le favoriser.

12. INFORMATIONS ÉCOTOXICOLOGUES

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez nous contacter.

13. INFORMATIONS SUR L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS

Les mesures d'expédition, d'entreposage, d'élimination et de nettoyage des déchets sont réglementées en vertu de règlements locaux, provinciaux et fédéraux. En cas de doute, veuillez communiquer avec les organismes appropriés.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

NOM OFFICIEL D'EXPÉDITION TMD	Essence
CLASSE DE RISQUES TMD	3
GROUPE D'EMBALLAGE	II
NUMÉRO D'IDENTIFICATION TMD	UN 1203

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES QUANT AU CLASSEMENT ET ÉTIQUETAGE

CATÉGORIE SIMDUT : B2 Liquide combustible, D2A, Matières ayant d'autres effets toxiques, cancérogénicité

Ce produit a été classifié selon les critères de risque du Règlement sur les produits contrôlés et la fiche signalétique contient tous les renseignements requis par le Règlement sur les produits contrôlés.

Ce produit, ou tous ses composants, figurent sur la liste intérieure des substances, en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Ce produit et(ou) tous ses composants figurent dans l'inventaire du TSCA de l'agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA).

Autres règlements : Les informations réglementaires fournies ne sont pas détaillées intentionnellement, d'autres réglementations pouvant s'appliquer à ce produit.

16. AUTRES INFORMATIONS DISPONIBLES

Fiche signalétique préparée par Groupe Pétrolier Norcan

COTES D'ÉVALUATION DU DANGER DE LA NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION DES ÉTATS-UNIS

Feu	Santé	Réactivité	Autre
3	1	0	

Toutes les données, recommandations et suggestions mentionnées aux présentes et relatives au produit sont fondées sur des essais et des données jugés fiables; toutefois, il incombe à l'utilisateur de déterminer les critères de sécurité, de toxicité ainsi que la pertinence pour son propre usage du produit décrit aux présentes. Comme nous n'avons aucun contrôle sur l'utilisation de ce produit par autrui, Le Groupe Pétrolier Norcan ne fait aucune garantie, implicite ou explicite, quant aux effets d'une telle utilisation, des résultats obtenus, de la sécurité ou de la toxicité du produit. Le Groupe Pétrolier Norcan n'assume aucune responsabilité pouvant résulter de l'utilisation par autrui du produit décrit aux présentes. L'information contenue aux présentes ne devrait pas non plus être considérée absolument complète vu que des renseignements supplémentaires peuvent être nécessaires ou souhaitables lorsque des conditions ou des circonstances particulières ou exceptionnelles surviennent, ou en raison de lois ou de règlements pertinents.

DESCRIPTION DES TERMES UTILISÉS DANS LES FICHES SIGNALÉTIQUES

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (organisme privé)

CIRC – Centre international de recherche sur le cancer (organisme privé)

CSA- Association canadienne de normalisation

EPA - Environmental Protection Agency des États-Unis

NFPA - National Fire Protection Association des États-Unis (organisme privé)

NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health and Human Services

NTP - National Toxicology Program (organisme privé)

OSHA - Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor

SIMDUT – Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

DONNÉES SUR LES RISQUES ET L'EXPOSITION

CL₅₀ - Concentration d'une substance dans l'air qui, dans une épreuve biologique qualitative, tue la moitié des animaux ou autres organismes soumis à son action lorsqu'elle est administrée par inhalation pendant une période de temps déterminée.

Classe de risque – Classification des risques selon le Department of Transportation (DOT) des États-Unis.

Danger aigu – Effet néfaste sur la santé qui se produit rapidement à la suite d'une exposition à court terme.

Danger chronique – Effet néfaste sur la santé qui se produit généralement à la suite d'une exposition à long terme ou d'une exposition à court terme ayant des effets à retardement sur la santé et qui est de longue durée.

DL₅₀ – Quantité d'une substance qui, dans une épreuve biologique qualitative, tue la moitié des animaux ou autres organismes soumis à son action lorsqu'elle est administrée par une voie déterminée.

IDLH- Présentant un risque immédiat pour la vie ou la santé; concentration dans l'air dans laquelle une personne peut survivre sans protection respiratoire pendant une durée d'exposition ne dépassant pas 30 minutes, et sans souffrir d'effets débilissants ou irréversibles pour la santé. Établi par le NIOSH.

Ingrédient dangereux – Ingrédient considéré comme posant un risque pour la santé.

Numéro CAS – Numéro de registre du Chemical Abstract Service de l'American Chemical Society's, attribué de façon unique au produit et (ou) aux ingrédients.

PEL – Limite d'exposition admissible établie par l'OSHA; un seuil d'intervention équivalent à la moitié de cette valeur peut être applicable.

ppm - Partie par million (un volume de vapeur ou de gaz dans un million de volumes d'air)

Risque d'incendie – Produit qui présente un risque physique en étant inflammable, combustible, pyrophorique ou comburant, tel que défini par la norme 29 CFR 1910.1200.

STEL – Limite d'exposition à court terme déterminée par l'ACGIH, soit une exposition moyenne pondérée en fonction du temps (TWA) de 15 minutes qui ne devrait être dépassée en aucun cas pendant une journée de travail, même si la TWA sur 8 heures est inférieure à la TLV.

TLV – Valeur limite d'exposition déterminée par l'ACGIH et représentée aux présentes comme une concentration sur une TWA de 8 heures.

TWA sur 8 heures – Concentration moyenne pondérée en fonction du temps pour une journée de travail normale de 8 heures et une semaine de travail de 40 heures, à laquelle presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée jour après jour sans effet néfaste pour la santé.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Methanex Corporation encourages the user of this product to read and understand the entire MSDS, and expects the user to follow the precautions specified unless the conditions of use necessitate particular procedures or methods.

1. Identification

Product Name: Methanol

CAS Number: 67-56-1

Recommended Use: Solvent, fuel, feedstock

Prepared by: TOXI.COMM INC. 5815 Plantagenet St., Montreal, QC, H3S 2K4

Revision: March 1, 2013

Product:	Methanol (CH₃OH)	EMERGENCY NUMBERS 24-hour
Synonyms:	Methanol, methyl hydrate, wood spirit, methyl hydroxide	
Company Identification:	Methanex Corporation 1800 Waterfront Centre 200 Burrard Street Vancouver, B.C. V6C 3M1 Tel. #: (604)-661-2600 Methanex Methanol Company 15301 Dallas Parkway, Ste 900 Addison, TX 75001 Tel#: (972) 702-0909	CANUTEC Emergency Tel.# (613)-996-6666 (Canada) *666 (cellular) OR CHEMTREC Emergency Tel. #: 1-800-262-8200 (Canada and USA)

2. Hazard identification

Emergency Overview

Colourless liquid, with a mild, characteristic alcohol odour when pure. Readily absorbs moisture.

Flammable liquid and vapour: Burns with a clean, clear flame, which is almost invisible in daylight, or a light blue flame. Can decompose at high temperatures forming carbon monoxide and formaldehyde. Confined space hazard.

Toxic: May be harmful if inhaled, absorbed through the skin or swallowed. Mild central nervous system depressant. May cause headache, nausea, dizziness, drowsiness, and incoordination. Severe vision effects, including increased sensitivity to light, blurred vision, and blindness may develop following an 8-24 hour symptom-free period. Coma and death may result.

Irritant: Causes eye irritation.

Possible teratogen/embryotoxin: May harm the unborn child, based on animal information.

OSHA Hazard Communication Standard

This product is a "Hazardous Chemical" as defined by the OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200.

Potential Health Effects

Inhalation: Causes mild central nervous system (CNS) depression with nausea, headache, vomiting, dizziness, incoordination and an appearance of drunkenness. Metabolic acidosis and severe visual effects can occur following an 8-24 hour latent period. Coma and death, usually due to respiratory failure, may occur if medical treatment is not received. Visual effects may include reduced reactivity and/or increased sensitivity to light, blurred, double and/or snowy vision, and blindness.

Eye Contact: Moderate eye irritant.

Skin Contact: In general, primary alcohols such as methanol are not considered to be irritant to the skin. Repeated or prolonged exposure to methanol may cause dry, itchy, scaling skin (dermatitis).

Skin Absorption: Can be absorbed through the skin and cause harmful effects as described in "Inhalation" above.

Skin Sensitization: Not considered to be a sensitizer.

Respiratory Sensitization: Not considered to be a sensitizer

Ingestion: There have been reports of accidental or intentional ingestion of methanol although ingestion is not a typical route of occupational exposure. Ingestion of as little as 10 ml of methanol can cause blindness and 30 ml (1 ounce) can cause death if victim is not treated. Ingestion causes mild central nervous system (CNS) depression with nausea, headache, vomiting, dizziness, incoordination and an appearance of drunkenness. Metabolic acidosis and severe visual effects can occur following an 8-24 hour latent period. Coma and death, usually due to respiratory failure, may occur if medical treatment is not received. Visual effects may include reduced reactivity and/or increased sensitivity to light, blurred, double and/or snowy vision, and blindness.

Birth Defects/Developmental Effects: has caused teratogenic and fetotoxic effects, in the absence of maternal toxicity in animal studies.

Reproductive Effects: Not considered a reproductive toxin.

3. Composition/information on ingredients

Component	CAS #	Amount%
Methanol	67-56-1	99-100

4. First-aid measures

Inhalation: Methanol is toxic and flammable. Take proper precautions to ensure your own safety before attempting rescue (e.g. wear appropriate protective equipment and remove any sources of ignition). Remove source of contamination or move victim to fresh air, provide oxygen therapy if available. Immediately transport victim to an emergency care facility.

Skin Contact: Avoid direct contact. Wear chemical protective clothing, if necessary. As quickly as possible, remove contaminated clothing, shoes and leather goods (e.g. watchbands, belts). Immediately flush with lukewarm, gently flowing water for 15-20 minutes. Immediately obtain medical attention. Completely decontaminate clothing, shoes and leather goods before re-use or discard.

Eye Contact: Avoid direct contact. Wear chemical protective goggles, if necessary. Immediately flush the contaminated eye(s) with lukewarm, gently flowing water for 15-20 minutes, while

holding the eyelid(s) open. If a contact lens is present, **Do not** delay irrigation or attempt to remove the lens until flushing is done. Take care not to rinse contaminated water into the unaffected eye or onto the face. Immediately obtain medical attention.

Ingestion: Never give anything by mouth if victim is rapidly losing consciousness, is unconscious or convulsing. Have victim rinse mouth thoroughly with water. **Do not induce vomiting.** If vomiting occurs naturally, have victim rinse mouth with water again. Quickly transport victim to an emergency care facility.

First Aid Comments: Provide general supportive measures (comfort, warmth, rest). Consult a physician and/or the nearest Poison Control Centre for all exposures.

All first-aid procedures should be periodically reviewed by a physician familiar with the material and its conditions of use in the workplace.

Note to Physicians: The severity of outcome following methanol ingestion may be more related to the time between ingestion and treatment, rather than the amount ingested. Therefore, there is a need for rapid treatment of any ingestion exposure. Both ethanol and fomepizole are effective antidotes for methanol poisoning, although fomepizole is preferred.

5. Fire-fighting measures

Suitable Extinguishing Media: Synthetic Fire fighting foam AR-FFF (3% solution), carbon dioxide, dry chemical powder, water spray or fog. Water may be effective for cooling, diluting, or dispersing methanol, but may not be effective for extinguishing a fire because it will not cool methanol below its flash point. Fire-fighting foams, such as multipurpose alcohol-resistant foams, are recommended for most flammable liquid fires. If water is used for cooling, the solution will spread if not contained. Mixtures of methanol and water at concentrations greater than 20% methanol can burn.

Special Hazards Arising from the Chemical

Hazardous Combustion Products: During a fire, carbon monoxide, carbon dioxide and irritating and toxic gases such as formaldehyde may be generated.

Unusual Fire and Explosion Hazards: Can accumulate in confined spaces, resulting in a toxicity and flammability hazard. Closed containers may rupture violently and suddenly release large amounts of product when exposed to fire or excessive heat for a sufficient period of time. Flame may be invisible during the day. The use of infrared and or heat detection devices is recommended.

Advice for Firefighters

Fire-Fighting Procedures: Evacuate area and fight fire from a safe distance or protected location. Approach fire from upwind. Cool fire-exposed containers, tanks or equipment by applying hose streams.

Special Protective Equipment for Firefighters: Full face, positive pressure, self-contained breathing apparatus (NIOSH approved or equivalent) or airline and appropriate chemical protective fire-fighting clothing.

NOTE: The use of cartridge masks is NOT recommended.

6. Accidental release measures

Personal Precautions, Protective Equipment and Emergency Procedures: Restrict access to area until completion of cleanup. Ensure cleanup is conducted by trained personnel only. Wear adequate personal protective equipment. Extinguish or remove all sources of ignition. Notify government occupational health and safety and environmental authorities.

Methods and Materials for Containment and Cleaning up: Do not touch spilled material. Prevent material from entering sewers, waterways or confined spaces. Stop or reduce leak if safe to do so. Contain spill with earth, sand, or absorbent material which does not react with spilled

material. Remove liquid by intrinsically safe pumps or vacuum equipment designed for vacuuming flammable materials (i.e. equipped with inert gases and ignition sources controlled). Place in suitable, covered, labelled containers.

SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material which does not react with spilled chemical. Put material in suitable, covered, labelled containers. Flush area with water.

Contaminated absorbent material may pose the same hazards as the spilled product.

LARGE SPILLS: If necessary, contain spill by diking. Alcohol resistant foams may be applied to spill to diminish vapour and fire hazard. Collect liquid with explosion proof pumps.

7. Handling and storage

Precautions for Handling: No smoking or open flame in storage, use or handling areas. Use explosion proof electrical equipment. Ensure proper electrical grounding and bonding equipment procedures are in place.

Storage: Store this material in a cool, dry, well-ventilated area away from oxidizing materials and corrosive atmospheres, in a fireproof area. Keep amount in storage to a minimum.

Storage area should be clearly identified, clear of obstruction and accessible only to trained and authorized personnel. It is recommended that storage procedures be evaluated using NFPA 70E standard and NFPA 497 practice. Do not store below ground level, or in confined spaces. Have appropriate fire extinguishers and spill cleanup equipment in or near storage area. Store away from strong oxidizers, mineral acids and metals. See Section 10, **Stability and reactivity** for more information.

Ground and bond all containers and storage vessels. Store away from heat and ignition sources and out of direct sunlight. Post storage area as a "No Smoking" area.

8. Exposure controls/personal protection

Exposure Limits

ACGIH

Time-Weighted Average (TLV-TWA): 200 ppm - Skin

Short-Term Exposure Limit (TLV-STEL): 250 ppm - Skin

TLV Basis - Critical Effect(s): Headache;
Eye damage;
Dizziness;
Nausea

Personal Protection

Eye/face Protection: Chemical safety goggles. A face shield may also be necessary.

Skin Protection: Chemical protective gloves, coveralls, boots, and/or other chemical protective clothing. Safety shower/eye-wash fountain should be readily available in the immediate work area.

Hand protection: Butyl or Viton ®. Since methanol is recognized as a skin absorption hazard, check with glove manufacturers for appropriate glove material, thickness and resistance to breakthrough.

Respiratory Protection: Respiratory protection should be worn when there is a potential to exceed the exposure limit requirements or guidelines. Use an approved positive-pressure full-face self-contained breathing apparatus or a full-face supplied air respirator. The person wearing the respirator should be medically approved, fit tested and trained to operate the breathing apparatus.

Engineering Controls

Ventilation: Engineering methods to control hazardous conditions are preferred. Methods include

mechanical (local exhaust) ventilation, process or personnel enclosure and control of process conditions. Administrative controls and personal protective equipment may also be required. Because of the high potential hazard associated with this substance, stringent control measures such as enclosure (closed handling systems) should be considered. To reduce the fire/explosion hazard, consider the use of an inert gas in the process system.

Use approved explosion-proof equipment and intrinsically safe electrical systems in areas of use. For large-scale operations, consider the installation of leak and fire detection equipment along with a suitable, automatic fire suppression system.

Use a non-sparking, grounded, ventilation system separate from other exhaust ventilation systems. Exhaust directly to the outside.

Supply sufficient replacement air to make up for air removed by exhaust system.

9. Physical and chemical properties

Appearance: Liquid, clear, colourless

Odour: Mild characteristic alcohol odour

Odour Threshold: detection: 4.2 - 5960 ppm

(geometric mean) 160 ppm

recognition: 53 – 8940 ppm

(geometric mean) 690 ppm

pH: Not applicable

Freezing Point: -97.8°C

Boiling Point: 64.7°C

Boiling Range: Not determined

Flash Point: 11.0°C

Solubility: Completely soluble

Partial Coefficient: Log P (oct) = -0.82

Vapour Pressure: 12.8 kPa @ 20°C

Viscosity: 0.3 cP @ 25°C

Upper Explosive Limit (UEL): 36.5 %

Lower Explosive Limit (LEL): 6%

Auto Ignition Temperature: 464°C

Solvent Solubility: Soluble in all proportions in ethanol, benzene, other alcohols, chloroform, diethyl ether, other ethers, esters, ketones and most organic solvents

Critical Temperature: 239.4°C

Specific Gravity: 0.791-0.793 @ 20°C

Evaporation Rate: 4.1 (n-butyl acetate =1)

Vapour Density: 1.105 @ 15°C (air = 1)

Decomposition Temperature: Not determined

Sensitivity to Impact: No

Sensitivity to Static Charge: Low

Percent Volatility: 100

10. Stability and reactivity

Chemical Stability: Stable as supplied.

Possibility of Hazardous Reactions: Polymerisation will not occur

Conditions to Avoid: Heat, open flames, static discharge, sparks and other ignition sources.

Incompatible Materials: Avoid contact with strong oxidizers, strong mineral or organic acids, and strong bases. Contact with these materials may cause a violent or explosive reaction.

Methanol is not compatible with gasket and O-rings materials made of Buna-N and Nitrile.

Methanol is corrosive to type 12L14 carbon steel at room temperature and type 3003 aluminum,

copper (10-100% methanol solution) and admiralty brass, at 93 deg C. Methanol is not corrosive to most metals.

Methanol attacks some forms of plastic, rubber and coatings.

Hazardous Decomposition Products: Decomposes on heating to produce carbon monoxide and formaldehyde.

11. Toxicological information

Acute toxicity

Ingestion

LD50 (oral, rat): 5600 mg/kg

LD50 (oral, rabbit): 14200 mg/kg

Dermal

LD50 (dermal, rabbit): 15800 mg/kg

Inhalation

LC50 (rabbit): 81000 mg/m³/14h

LC50 (rat): 64000 ppm/4h

Eye Damage/Irritation

Moderate eye irritant.

Skin Corrosion/Irritation

Not considered to be an irritant.

Sensitization

Not considered to be a sensitizer.

Repeated Dose Toxicity

No relevant data found

Chronic Toxicity and Carcinogenicity

Not listed by IARC, NTP, ACGIH OR OSHA as a carcinogen.

Teratogenicity, Embryotoxicity and/or Fetotoxicity

Methanol has produced fetotoxicity in rats and teratogenicity in mice exposed by inhalation to high concentrations that did not produce significant maternal toxicity.

Reproductive Toxicity

Not considered to be a reproductive toxin.

Mutagenicity

There is insufficient information available to conclude that methanol is mutagenic.

12. Ecological information

LC50 (96h, fish): 15400 -29400 mg/l

EC50 (48h, daphnia): > 10000 mg/l

EC50 (72h, algae): 22000 mg/l *Selenastrum carpicornutum* (*Pseudokichnerela subcapitata*)

Persistence and degradability

Readily biodegradable

Bioaccumulation

Does not bioaccumulate. Partition coefficient: n-octanol/water 0.77

Mobility in Soil

Mobile in soils

PBT/vPvB

This substance is not considered to be persistent, bioaccumulating nor toxic (PBT). This substance is not considered to be very persistent nor very bioaccumulating (vPvB).

Terrestrial Fate

The mobility of methanol in the subsurface will not be significantly limited by adsorption. Sorption of methanol to organic carbon in soil will be minor, and methanol will tend to remain in soil pore water.

Aquatic Fate

Methanol is completely miscible with water. Accordingly, its mobility in the subsurface will not be limited by solubility. Methanol has been shown to undergo rapid biodegradation in a variety of screening studies using sewage seed and activated sludge inoculum, which suggests that biodegradation will occur in aquatic environments where the concentration does not inhibit bacterial activity.

Atmospheric Fate

Methanol has a vapour pressure of 127 mm Hg at 25°C and is expected to exist solely as a vapour in the ambient atmosphere. Vapour-phase methanol is degraded in the atmosphere by reaction with photo chemically-produced hydroxyl radicals; the half-life for this reaction in air is estimated to be 17 days.

Other Adverse Effects

Do not flush into surface water or sanitary sewer system.

13. Disposal considerations

Review federal, provincial or state, and local government requirements prior to disposal. Store material for disposal as indicated in Section 7, **Handling and storage**. Disposal by controlled incineration or by secure land fill may be acceptable.

Recycle wherever possible. Large volumes may be suitable for re-distillation or, if contaminated, incineration. Can be disposed of in a sewage treatment facility. Methanol levels of up to 0.1% act as a food source for bacteria; above this level may be toxic to bacteria. When pumping through sewage collection systems, the level of methanol should be kept below the flammable range (a 25% methanol/water mixture is non-flammable at temperatures below 39°C). 1 ppm of methanol is equivalent to 1.5 ppm BOD loading in the sewage plant.

Container disposal

Empty containers may contain hazardous residue. Return to supplier for reuse if possible. Never weld, cut or grind empty containers. If disposing of containers, ensure they are well rinsed with water, then disposed of at an authorised landfill. After cleaning, all existing labels should be removed.

14. Transport information

Canada Transportation of Dangerous Goods (TDG):

UN Number: UN1230

Proper Shipping Name: Methanol

Hazard Class: 3(6.1)

Packing Group: II

Labels required: Flammable Liquid and Toxic

Limited Quantity: ≤ 1 litre

ERG Guide Number: 131

**United States Department of Transport (49CFR):
(Domestic Only)**

UN Number: UN1230

Proper Shipping Name: Methanol

Hazard Class: 3(6.1)

Packing Group: II

Labels required: Flammable Liquid and Toxic

Limited Quantity: ≤ 1 litre

ERG Guide Number: 131

International Air Transport Association (IATA):

UN Number: UN1230

Proper Shipping Name: Methanol

Hazard Class: 3(6.1)

Packing Group: II

Labels required: Flammable Liquid and Toxic (Toxic label may be eliminated under SP 104)

International Maritime Organization (IMO):

UN Number: UN1230

Proper Shipping Name: Methanol

Hazard Class: 3(6.1)

Packing Group: II

Labels required: Flammable Liquid and Toxic

Flash Point = 11°C

EmS No. F-E, S-D

Stowage Category "B", Clear of living quarters

Marine Pollutant:

No

15. Regulatory information**CANADIAN FEDERAL REGULATIONS****Hazardous Products Act Information: CPR Compliance**

This product has been classified in accordance with the hazard criteria of the Canadian Controlled Products Regulations (CPR) and the MSDS contains all the information required by the CPR.

WHMIS Classification

B2 - Flammable and combustible material - Flammable liquid

D1B - Poisonous and infectious material - Immediate and serious effects - Toxic

D2A - Poisonous and infectious material - Other effects - Very toxic

D2B - Poisonous and infectious material - Other effects - Toxic

CEPA, Domestic Substances List

Methanol is listed on the Domestic Substances List.

WHMIS Ingredient Disclosure List

Listed at 1%

UNITED STATES REGULATIONS

29CFR 1910.1200 (OSHA): Hazardous
40CFR 116-117 (EPA): Hazardous
40CFR 355, Appendices A and B: Subject to Emergency Planning and Notification
40CFR 372 (SARA Title III): Listed
40CFR 302 (CERCLA): Listed
TOXIC SUBSTANCES CONTROL ACT (TSCA): Listed in the inventory
CALIFORNIA SAFE DRINKING WATER AND TOXIC ENFORCEMENT ACT OF 1986: Not listed
OEHHA/CALIFORNIA Title 27, Sec. 25306: Listed

16. Other Information

Hazard Rating System

NFPA	Health	Fire	Reactivity
	1	3	0

References:

1. International Programme on Chemical Safety, Methanol, Environmental Health Criteria, World Health Organization 1997
2. Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 5th Edition
3. Fire Protection Guide to Hazardous Materials, 13th Edition
4. Lanigan, S., Final report on the Safety Assessment of Methyl Alcohol, International Journal of Toxicology., Volume 20, Supplement 1 (2001)
5. Forsberg, K., Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing
6. Nelson, B.K., Teratological assessment of Methanol and Ethanol at high inhalation levels in rats, Fundamental and Applied Toxicology, Volume 5
7. NIOSH Guide to Chemical Hazards
8. Hazardous Substance Data Base (HSDB)
9. CCOHS Cheminfo.
10. RTECS

Original Preparation Date: September 22, 2005

Disclaimer: The information above is believed to be accurate and represents the best information currently available to us. Users should make their own investigations to determine the suitability of the information for their particular purposes. This document is intended as a guide to the appropriate precautionary handling of the material by a properly trained person using this product.

Methanex Corporation and its subsidiaries make no representations or warranties, either express or implied, including without limitation any warranties of merchantability, fitness for a particular purpose with respect to the information set forth herein or the product to which the information refers. Accordingly, Methanex Corp. will not be responsible for damages resulting from use of or reliance upon this information.

This Material Safety Data Sheet may not be changed, or altered in any way without the expressed knowledge and permission of Methanex Corporation.

MSDS version: 2.0

Revisions: Revised and re-issued March 1, 2013

**NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)****Page 1 de 6****NUMERO DE FS : 1009****DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014****PRODUIT PAR:****Les Alcools De Commerce**Bruce Energy Centre
4ième Concession
Tiverton, Ontario
N0G 2T0275 rue Bloomfield
Chatham, Ontario
N7M 5J52 Chelsea Lane
Brampton Ontario
L6T 3Y4**NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE: CANUTEC (613) 996-6666****TRANSPORT**

CLASS PRIMAIRE:	3	NOM DE CLASSE:	Liquides Inflammables	#UN:	1170
CLASSE SUBSIDIAIRE:	AUCUN				
APELLATION REGLEMENTAIRE:	ETHANOL				

I. PREMIERS SOINS ET MESURES D'URGENCE

<u>INGESTION</u>	• Ne jamais administrer quoi que ce soit par voie orale si la victime est inconsciente, sur le point de le devenir, ou en état de convulsion. • NE JAMAIS FAIRE VOMIR. • Faire boire environ 250 ml (8 oz) d'eau pour diluer le produit dans l'estomac. • S'il y a vomissement spontané, faire pencher la victime vers l'avant pour éviter l'aspiration pulmonaire. • Consulter un professionnel de la santé immédiatement.
<u>CONTACT AVEC LA PEAU</u>	• Rincer à grande eau la région exposée pour au moins 20 minutes. • Retirer les vêtements contaminés sous l'eau courante. • Décontaminer complètement les vêtements exposés avant de les utiliser à nouveau, ou les jeter. • S'il y a irritation, consulter un professionnel de la santé.
<u>INHALATION</u>	• Placer la victime au grand air. • Si la victime a cessé de respirer, administrer la respiration artificielle; si le cœur de la victime ne bat plus, administrer la réanimation cardio-pulmonaire. • L'oxygène peut être administré si jugé nécessaire. • Consulter un professionnel de la santé immédiatement.
<u>CONTACT AVEC LES YEUX</u>	• Rincer immédiatement les yeux avec de l'eau pour une période d'au moins 20 minutes, en écartant les paupières. • Consulter un professionnel de la santé immédiatement.
<u>RENSEIGNEMENTS A L'USAGE DU MEDICIN</u>	• Les symptômes d'intoxication à l'éthanol varient selon le taux d'alcool sanguin. Une intoxication modérée se produit à des taux sanguins entre 0.05% et 0.15% et approximativement 25% des individus présenteront des signes d'intoxication à ces niveaux. A des taux excédant 0.15%, l'individu est catégoriquement intoxiqué et 50% à 95% de tous les individus présenteront des signes cliniques d'intoxication. L'empoisonnement survient à des taux sanguins en alcool de l'ordre de 0.3% à 0.5%. A des taux excédant 0.5%, l'individu sera comateux et la mort est possible. • L'éthanol non absorbé devrait être enlevé par lavages gastriques pratiqués après intubation du patient, pour prévenir l'aspiration pulmonaire. • Éviter l'administration de médicaments dépresseurs ou l'administration excessive de fluides.

LES INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS FOURNIES SONT FONDÉES SUR DES DONNÉES JUGÉES EXACTES. TOUTEFOIS, AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLI-CITE, N'EST DONNÉE QUANT AUX INFORMATIONS OU RECOMMANDATIONS CI-INCLUSES.



NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)

Page 2 de 6

NUMERO DE FS : 1009

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014

II. RISQUES D'INCENDIE OU D'EXPLOSION

POINT D'ECLAIR, °C

- 13 (Vase clos, ASTM D-56)

AUTRES RENSEIGNEMENTS IMPORTANTS

INGREDIENT	% V/V	LIMITES D'INFLAMMABILITE DANS L'AIR, % V/V		TENSION DE VAPEUR	DENSITE DE VAPEUR	TEMPERATURE D'AUTOINFLAMMABILITE
		INFERIEURE	SUPERIEURE	kPa à 20°C	(AIR = 1)	°C
(1) Alcool éthylique	100.0	3.3	19.0	5.87	1.6	422

MOYENS D'EXTINCTION

- En cas d'incendie majeur, utiliser la mousse de type alcool ou tout usage, selon les techniques recommandées par le fabricant.
- Pour les incendies plus modestes, utiliser le dioxyde de carbone ou la poudre chimique.
- Éviter l'utilisation de l'eau, puisque celle-ci peut diffuser le combustible.

TECHNIQUES SPECIALES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- Utiliser l'eau vaporisée ou atomisée pour refroidir les contenants et les structures exposées au feu.
- Porter un appareil respiratoire autonome et de l'équipement de protection.

RISQUES PARTICULIERS EN CAS D'INCENDIE OU D'EXPLOSION

- Ce produit émet des vapeurs qui peuvent voyager ou être transportées par des courants d'air et qui peuvent s'enflammer au contact de lampes témoins, d'autres flammes, d'étincelles, d'éléments chauffants, d'équipement électrique, de sources d'électricité statique ou de toute autre source d'ignition située à distance du point d'origine.

III. IDENTIFICATION

<u>NOM CHIMIQUE</u>	ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)	<u>FAMILLE</u>	ALCOOLS
<u>FORMULE</u>	(1) CH ₃ - CH ₂ - OH	<u>MASSE MOLECULAIRE</u>	(1) 46.07
<u>SYNONYMES</u>	• Éthanol, éthanol absolu, alcool, alcool éthylique 200 proof, alcool éthylique DPS (anhydre), alcool éthylique DS (anhydre), éthyle alcool.		
<u>UTILISATION</u>	• Solvant organique à usages multiples, aérosols, produits cosmétiques et pharmaceutiques, etc.		



NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)

Page 3 de 6

NUMERO DE FS : 1009

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014

IV. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

POINT D'EBULLITION, °C @ 760 mm Hg	78.3
POINT DE CONGELATION, °C	-114.1
DENSITE, kg/L 20°C	0.7883
COEFFICIENT DE REPARTITION EAU/HUILE	Non miscible dans l'huile.
pH	Sans objet.
INTERVALLE DE DISTILLATION, °C	78.0- 79.0
SOLUBILITE DANS L'EAU	Complète
%VOLATILES PAR VOLUME	100
TAUX D'EVAPORATION (acétate de butyle=1)	1.7

APPARENCE ET ODEUR

- Liquide incolore avec odeur caractéristique.
- Selon l'appendice 1 du guide Z94.4 - M1982 de l'Association canadienne de normalisation, le seuil de détection olfactive pour l'éthanol se situe entre 0.1 et 5100 ppm.

V. COMPOSITION ET DONNEES TOXICOLOGIQUES

INGREDIENT	% V/V	NO. CAS	TLV, ppm	CL50, ppm/4h.	DL50, mg/kg	DL50, mg/kg
				RAT, INHAL.	RAT, ORAL	LAPIN, PEAU
(1) Alcool éthylique	100.0	64-17-5	1000	31,623	7,060	20,000

RÉFÉRENCES

ACGIH (1988-1989), RTECS (1983).

VI. CLASSIFICATION SIMDUT ET PRODUITS SYNERGIQUES

CLASSIFICATION SIMDUT

- Liquide inflammable, irritant pour les yeux.

PRODUITS SYNERGIQUES

- Tétrachlorure de carbone, chloroforme, bromotrichlorométhane, diméthylnitrosamine, thioacétamide.



NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)

Page 4 de 6

NUMERO DE FS : 1009

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014

VII. RISQUES POUR LA SANTÉ

<u>INGESTION</u>	L'ingestion d'éthanol peut provoquer des étourdissements, de la faiblesse, de la fatigue, une diminution des facultés, des réflexes amoindris, de l'euphorie, des malaises abdominaux, de la nausée, le vomissement, une démarche chancelante, un manque de coordination et le coma. x
<u>ABSORPTION CUTANÉE</u>	Aucun effet adverse sur une peau normale. Cependant, des quantités pouvant être nocives peuvent être absorbées à travers une peau éraflée ou écorchée, si le contact est prolongé, surtout chez les enfants.
<u>INHALATION</u>	- A hautes concentrations, les vapeurs d'éthanol provoquent une sensation de brûlure au niveau de la gorge, du nez et des yeux, ainsi qu'un effet lacrymogène. - Aux concentrations qui entraînent l'irritation, l'étourdissement, la faiblesse, la fatigue, la nausée et le vomissement peuvent également se produire.
<u>CONTACT AVEC LA PEAU</u>	Aucune donnée indiquant des effets adverses n'est disponible.
<u>CONTACT AVEC LES YEUX</u>	- Irritant oculaire sévère. - Les vapeurs d'éthanol peuvent irriter les yeux. - Le dommage causé par le contact avec le liquide est réversible et des soins médicaux appropriés assureront une guérison au bout de quelques jours. - Le dommage causé se présente habituellement sous forme d'une conjonctivite bénigne, qui se manifeste surtout par une rougeur au niveau de la conjonctive.
<u>EFFETS DE SUREXPOSITION CHRONIQUE</u>	L'exposition orale chronique à l'éthanol peut entraîner le développement d'une lésion hépatique progressive accompagnée d'une fibrose.
<u>CONDITIONS MEDICALES PRE-EXISTANTES</u>	L'exposition chronique à l'éthanol peut aggraver une lésion hépatique ayant été occasionnée par d'autres facteurs.
<u>AUTRES EFFETS DE SUREXPOSITION</u>	Il est établi scientifiquement que l'ingestion prolongée par des femmes enceintes, affecte de façon adverse le système nerveux central du fœtus, ayant comme conséquence un ensemble d'effets, connu globalement sous le nom de syndrome d'abstinence fœtal à l'alcool. Les effets sont le retard mental et physique, des troubles d'apprentissage, des troubles moteurs, des troubles de langage, des troubles comportementaux et une tête de dimension réduite.



NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)

Page 5 de 6

NUMERO DE FS : 1009

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014

VIII. RÉACTIVITÉ

<u>STABILITE</u>	• Stable.
<u>CONDITIONS A EVITER</u>	• Les sources d'ignition.
<u>INCOMPATIBILITE</u>	• Les oxydants.
<u>PRODUITS DE COMBUSTION OU DE DECOMPOSITION DANGEREUX</u>	• La combustion peut entraîner la formation de dioxyde de carbone et/ou de monoxyde de carbone.
<u>POLYMERISATION INCONTROLEE</u>	• Ne se produira pas.
<u>CONDITIONS A EVITER</u>	• Aucune condition connue.

IX. FUITES OU DEVERSEMENTS

<u>FUITES OU DEVERSEMENTS</u>	• L'étendue du déversement doit être rapidement confinée. • Une ventilation adéquate doit être fournie ainsi que des vêtements de protection appropriés. • Éliminer toute source de chaleur, d'étincelles ou de flammes. • Le matériel déversé devrait être recueilli dans des contenants appropriés ou à l'aide d'absorbants appropriés.
<u>TRAITEMENT DES DECHETS</u>	• Le matériel à éliminer devrait être détruit dans un incinérateur approuvé ou entreposé dans un site d'enfouissement approuvé, en accord avec tous les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.

X. MESURES DE PROTECTION

<u>VOIES RESPIRATOIRES</u>	• Jusqu'à 1000 ppm, un appareil respiratoire à cartouche filtrante pour vapeurs organiques peut être utilisé. Pour des concentrations supérieures à 1000 ppm, un appareil à alimentation d'air est recommandé. • L'utilisateur devrait consulter un guide pour appareils respiratoires, tel que celui publié par l'Association canadienne de normalisation, Z94.4 - M1982.
<u>VENTILATION</u>	• Le système de ventilation devrait être à l'épreuve d'étincelles, mis à terre et isolé des autres systèmes de ventilation. • La ventilation locale est recommandée lors de la manipulation.
<u>GANTS PROTECTEURS</u>	• Néoprène, butyle ou caoutchouc naturel.
<u>PROTECTION OCULAIRE</u>	• Lors de la manipulation, des lunettes de protection monocoques à l'épreuve des produits chimiques.
<u>AUTRES MOYENS DE PROTECTION</u>	• Bain oculaire, douche de sécurité et autres équipements de protection appropriés.



NOM DU PRODUIT: ALCOOL ETHYLIQUE (ANHYDRE)

Page 6 de 6

NUMERO DE FS : 1009

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR: 1 février 2014

XI. PRÉCAUTIONS SPÉCIALES

PRÉCAUTIONS A PRENDRE LORS DE LA MANUTENTION ET DE L'ENTREPOSAGE

- Tenir éloigné de la chaleur, d'étincelles et de flammes.
- Garder le contenant fermé lorsque le produit n'est pas utilisé.
- Utiliser seulement avec une ventilation adéquate.
- Éviter de respirer les vapeurs.
- Éviter tout contact avec les yeux et la peau.
- Laver la peau exposée après utilisation.
- Prendre les précautions usuelles pour éviter l'accumulation d'électricité statique.

AUTRES PRÉCAUTIONS

- De bonnes pratiques hygiéniques sont recommandées, telles que s'abstenir de manger, de boire et de fumer aux postes de travail.

XII. PRÉPARATION DE LA FS

PREPARE PAR

Département de l'assurance qualité de l'alcool, services techniques, et affaires réglementaires

NURO DE TELEPHONE (905) 790-7500

DATE: 1 février 2014

LES ALCOOLS DE COMMERCE DEMANDE QUE CHACUN DES CLIENTS OU DESTINATAIRES DE CETTE FICHE SIGNALÉTIQUE L'ÉTUDIE À FOND AFIN DE SE FAMILIARISER AVEC LES DANGERS ASSOCIÉS À CE PRODUIT ET DE BIEN LES COMPRENDRE. LE LECTEUR DEVRAIT CONSIDÉRER LA CONSULTATION D'OUVRAGES DE RÉFÉRENCE OU D'EXPERTS EN VENTILATION, EN TOXICOLOGIE OU EN PRÉVENTION DES INCENDIES, SI CELA S'AVÈRE NÉCESSAIRE OU UTILE À LA COMPRÉHENSION ET À L'UTILISATION DES DONNÉES CONTENUES DANS CETTE FICHE.

AFIN DE PROMOUVOIR LA SÉCURITÉ LORS DE L'UTILISATION ET DE LA MANUTENTION DU PRODUIT, CHAQUE CLIENT OU DESTINATAIRE DEVRAIT (1) INFORMER SES EMPLOYÉS, SES AGENTS, SES ENTREPRENEURS ET TOUT AUTRE PERSONNE QUI UTILISE OU QUI EST SOUPÇONNÉE D'UTILISER CE PRODUIT, DE LA TENEUR DE CETTE FICHE SIGNALÉTIQUE, DES DANGERS RELIÉS À CE PRODUIT ET DE TOUTE AUTRE INFORMATION DE SANTÉ-SÉCURITÉ (2) TRANSMETTRE CETTE MÊME INFORMATION À TOUS SES CLIENTS POUR CE PRODUIT ET (3) DEMANDER À SES CLIENTS D'INFORMER À LEUR TOUR LEURS EMPLOYÉS, LEURS CLIENTS ET TOUT AUTRE UTILISATEUR DE CE PRODUIT.



FICHE SIGNALÉTIQUE

1. Identification du produit et de l'entreprise

Nom de la substance	Carburéacteur d'aviation, kérosène
Version n°	01
Date de publication	26-avril-2013
Date de la révision	-
Date d'entrée en vigueur de la nouvelle version	-
No CAS	8008-20-6
Numéro de la fiche signalétique:	5213
Synonyme(s)	Jet A1 Fuel * Kérosène
Renseignements sur le fabricant	
Fabricant/fournisseur	ULTRAMAR LTD 2200 McGill College Montreal, Quebec H3A 3L3 Ou: Ultramar Energy, Inc. and Valero Marketing and Supply company 19 Homer Ave. Queensbury, NY 12804 Canutec (613) 996-6666 (888) 871-4404 (506) 857-5555
Urgences 24 heures	
Information générale	
Centre anti-poison du Nouveau Brunswick	
Centre anti-poison de Terre-Neuve	(709) 722-1110
Centre anti-poison de Nouvelle Écosse / IPE	1-800-565-8161
Centre anti-poison de l'Ontario	1-800-267-1373 (Ottawa) 1-800-268-9017 (Toronto)
Centre anti-poison du Québec	1-800-463-5060

2. Identification des risques

État physique	Liquide.
Apparence	Liquide (peut être teinté en rouge).
Description générale des risques	ATTENTION! Vapeur et liquide combustibles. Peut s'enflammer à cause de la chaleur, d'une étincelle ou d'une flamme. La chaleur peut provoquer une explosion du récipient. Nocif si inhalé ou avalé. Provoque une irritation cutanée. À des concentrations élevées, les vapeurs et les aérosols ont un effet assoupissant et peuvent entraîner des maux de tête, de la fatigue, du vertige et des nausées. Cancérogène humain possible - peut causer le cancer d'après des essais sur l'animal. Susceptible d'induire des anomalies génétiques. Une exposition prolongée peut causer des effets chroniques. Il a été rapporté que les gaz d'échappement de diesel constituent un risque professionnel en raison des propriétés carcinogènes potentielles rapportées par le NIOSH. Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. Des substances inflammables accumulant l'électricité statique peuvent devenir électrostatiquement chargées, même avec de l'équipement mis à la masse et mis à la terre. Des étincelles peuvent allumer le produit et les vapeurs peuvent causer un feu à inflammation spontanée (ou une explosion).
Statut réglementaire OSHA	Ce produit est considéré comme dangereux selon la norme 29 CFR 1910.1200 (Hazard Communication Standard - É.-U. ; communication des risques).

Effets potentiels sur la santé

Voies d'exposition	Inhalation. Ingestion. Contact avec la peau. Contact avec les yeux.
Yeux	Le contact direct avec les yeux peut causer une irritation temporaire.
Peau	Irritant pour la peau. Le contact fréquent ou prolongé peut causer délipidation et dessèchement de la peau, entraînant gêne et dermatite.
Inhalation	Nocif par inhalation. À des concentrations élevées, les vapeurs et les aérosols ont un effet assoupissant et peuvent entraîner des maux de tête, de la fatigue, du vertige et des nausées. Peut provoquer des troubles de la respiration et des lésions aux poumons. Toute inhalation prolongée peut être nocive.
Ingestion	Nocif en cas d'ingestion. L'ingestion peut entraîner un vomissement; l'aspiration (inhalation) de vomissure dans les poumons doit être évitée, car même les petites quantités peuvent causer une pneumonie par aspiration. Produit irritant pour la bouche, la gorge et l'estomac.
Organes cibles	Appareil respiratoire Yeux. Peau. Système nerveux central.
Effets chroniques	Cancérogène humain possible - peut causer le cancer d'après des essais sur l'animal. Susceptible d'induire des anomalies génétiques. Des lésions hépatiques peuvent se produire. Des lésions rénales peuvent se produire. Peut causer des troubles (par ex. narcose avec perte de coordination, faiblesse, fatigue, confusion mentale et trouble de la vision) et/ou des lésions du système nerveux central. Le contact fréquent ou prolongé peut causer délipidation et dessèchement de la peau, entraînant gêne et dermatite.
Signes et symptômes	Irritation du nez et de la gorge. Irritation des yeux et des muqueuses. Irritation de la peau. Perte de conscience. Lésions de la cornée. Narcose. Dégradation des fonctions motrices. Changements de comportement. Oedème. Hépatomégalie. ictère Conjonctivite. Protéinurie. Dégraissage de la peau. Éruption.
Effets potentiels sur l'environnement	Toxique pour les organismes aquatiques. Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

3. Composition / Renseignements sur les ingrédients

Composants	No CAS	Pour cent
Kérosène (pétrole)	8008-20-6	0-100

Remarques sur la composition Jet Fuel is a complex mixture of hydrocarbons from a variety of chemical processes blended to meet standardized product specifications. Composition varies greatly and includes C9 to C16 hydrocarbons with a boiling range of about 160- 300°C.
Le produit peut contenir des traces de soufre et de benzène.

4. Premiers soins

Procédures de premiers soins

Contact avec les yeux	Rincer immédiatement les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes. Retirer les lentilles cornéennes, s'il y a possibilité de le faire. Continuer de rincer. Consulter un médecin.
Contact cutané	Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Obtenir une assistance médicale si les irritations se développent ou persistent. Laver les vêtements séparément avant réutilisation. Détruire les chaussures contaminées ou les nettoyer à fond. En cas d'injection haute pression sous la peau, toujours obtenir des soins médicaux.
Inhalation	Sortir au grand air. En cas de difficultés de respiration, administrer de l'oxygène. En cas d'arrêt de la respiration, pratiquer la respiration artificielle. Consulter un médecin.
Ingestion	Rincer soigneusement la bouche. Ne pas faire vomir sans l'avis préalable d'un centre antipoison. Ne pas faire de bouche à bouche si la personne est consciente. En cas de vomissement, garder la tête basse pour éviter une pénétration du contenu de l'estomac dans les poumons. Consulter immédiatement un médecin.
Avis aux médecins	En cas d'essoufflement ou de halètements, donner de l'oxygène. Tenir toute victime au chaud. Garder la victime en observation. Les symptômes peuvent se manifester à retardement. Les propriétés toxicologiques de ce produit n'ont pas été entièrement étudiées.
Conseils généraux	Si exposé ou concerné : obtenez une attention médicale. S'assurer que le personnel médical est averti des substances impliquées et prend les précautions pour se protéger. Montrer cette fiche technique signalétique au médecin en consultation. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser.

5. Mesures de lutte contre le feu

Indice d'inflammabilité Vapeur et liquide combustibles. Les conteneurs peuvent exploser lorsqu'ils sont chauffés.

Moyens d'extinction	
Moyen d'extinction approprié	Eau pulvérisée. Eau pulvérisée. Mousse. Poudre chimique sèche. Dioxyde de carbone (CO ₂).
Méthodes d'extinction inappropriées	Ne pas utiliser un jet d'eau concentré, qui pourrait répandre l'incendie.
Protection pour les pompiers	
Équipement de protection et précautions pour les pompiers	Porter des vêtements de protection complets, y compris un casque, un appareil autonome de respiration à pression positive ou à demande de pression, des vêtements de protection et un masque de protection.
Équipement/directives de lutte contre les incendies	Porter des vêtements de protection complets, y compris un casque, un appareil autonome de respiration à pression positive ou à demande de pression, des vêtements de protection et un masque de protection. Retirer immédiatement en cas de son provenant des dispositifs de ventilation de sécurité ou de toute décoloration des réservoirs suite à un incendie. Combattre l'incendie depuis une distance maximale ou utiliser des supports à tuyaux autonomes ou des lances à régulation. Eloigner les conteneurs du lieu de l'incendie si vous pouvez le faire sans risque. En cas d'incendie, refroidir les réservoirs par arrosage. Refroidir les récipients exposés aux flammes avec de l'eau et continuer même une fois le feu éteint. Dans le cas d'un incendie important, utiliser des supports à tuyaux autonomes ou des lances à régulation ; si cela est impossible, évacuer la zone et laisser le feu brûler. Un ruissellement d'eau peut nuire à l'environnement. Selon les besoins, utiliser une mousse compatible pour minimiser la formation de vapeurs.
Méthodes particulières d'intervention	En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les émanations.
Produits de combustion dangereux	Monoxyde de carbone. Dioxyde de carbone. Oxydes de soufre Oxydes d'azote (NO _x). Hydrocarbures. Sulfure d'hydrogène.

6. Procédures en cas de déversement

Précautions individuelles	Tenir à l'écart le personnel dont la présence sur les lieux n'est pas indispensable. Les autorités locales doivent être avisées si des déversements importants ne peuvent pas être contenus. Tenir le dos contre le vent. Tenir à l'écart des zones basses. Ventiler les espaces clos avant d'y entrer. Ne pas toucher les récipients endommagés ou le produit déversé à moins d'être vêtu d'une tenue protectrice appropriée. Voir l'équipement de protection individuelle à la Section 8 de la FTSS.
Mesures de précautions environnementales	Si l'installation ou l'exploitation possède un « plan d'urgence pour le pétrole ou des substances dangereuses », activer ses procédures. Rester contre le vent et à l'écart du déversement. Porter l'équipement de protection approprié, y compris une protection respiratoire selon les circonstances. Ne pas pénétrer ou rester dans une zone à moins que la surveillance indique qu'on puisse le faire sans danger. Isoler la zone dangereuse et restreindre l'entrée à l'équipe de secours. Inflammable. Réviser les mesures de lutte contre les incendies, Section 5, avant de procéder au nettoyage. Tenir toutes les sources d'allumage (flammes, cigarettes, torches, etc.) et surfaces chaudes à l'écart d'une émission ou d'un rejet. Contenir tout déversement dans la plus petite zone possible. Récupérer autant de produit que possible (par ex., en aspirant le produit). Arrêter une fuite si cela peut être fait sans danger. Utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs. Selon les besoins, utiliser une mousse compatible pour minimiser la formation de vapeurs. Le produit déversé doit être absorbé à l'aide d'un absorbant approprié, puis être ensuite manipulé conformément à la réglementation environnementale. Empêcher le produit déversé de pénétrer dans des égouts, des collecteurs d'eaux pluviales, autres systèmes de traitement ou de drainage non autorisés et voies navigables naturelles. Communiquer avec les services de protection contre les incendies, ainsi que les agences fédérales, provinciales et locales appropriées. Si un déversement quelconque se rend jusqu'à des eaux navigables, la zone contiguë ou les rivages attenants, communiquer avec le Centre national d'information au 1 800 424-8802. Pour les déversements sur les autoroutes ou les chemins de fer, communiquer avec CHEMTREC au 1 800 424-9300.
Méthodes de confinement	Éliminer toutes les sources d'inflammation (interdiction de fumer, d'avoir des torches, étincelles ou flammes dans la zone immédiate). Prévenir les autorités locales si des fuites significatives ne peuvent pas être contenues. Bloquer la fuite si cela peut se faire sans risque. Cette substance pollue l'eau. Il faut l'empêcher de contaminer le sol ou de pénétrer dans les égouts, les systèmes de drainages et les plans d'eau. Endiguer le matériau déversé, lorsque cela est possible. Empêcher de pénétrer dans les voies d'eau, les égouts, les sous-sols, les espaces réduits

Méthodes de nettoyage

Utiliser des outils anti-étincelle et de l'équipement antidéflagrant.

Déversement accidentel peu important: Absorber le déversement avec de la vermiculite ou un autre matériau inerte, et le placer ensuite dans un contenant pour déchets chimiques. Nettoyer la surface à fond pour éliminer la contamination résiduelle. Ce produit et son contenant doivent être éliminés comme déchets dangereux.

Déversement accidentel important : Utiliser un matériau non combustible tel que vermiculite, sable ou terre pour absorber le produit et le placer dans un contenant pour une évacuation ultérieure. Éviter que le produit pénètre dans les égouts. Le produit ne doit pas contaminer les eaux souterraines. Ne pas rejeter dans l'environnement.

Autres informations

Nettoyer selon les réglementations applicables.

7. Manutention et entreposage

Manutention

Éliminer les sources d'inflammation. Éviter tout ce qui produit des étincelles. Mettre à la masse/à la terre le contenant et l'équipement. Ces précautions seules peuvent ne pas être suffisantes pour éliminer l'électricité statique.

Porter un équipement de protection personnelle. Ne pas respirer les poussières/ fumées/gaz/brouillard/vapeurs/ aérosols. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Ne pas goûter ni avaler. Éviter l'exposition prolongée. Utiliser uniquement avec une ventilation appropriée. Lavez vigoureusement après manipulation. Le produit est combustible. En cas d'échauffement, se dégagent des vapeurs qui forment des mélanges explosifs vapeur-air. NE PAS manipuler, entreposer ni ouvrir à proximité d'une flamme nue, de sources de chaleur ou de sources d'inflammation. Protéger le produit du soleil. Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Tout matériel utilisé pour la manutention de ce produit doit être mis à la terre. Utiliser des outils anti-étincelle et de l'équipement antidéflagrant. Lors de l'utilisation, ne pas manger, boire ou fumer. Éviter le rejet dans l'environnement.

Entreposage

Entreposage des liquides inflammables. Ne pas manier ou stocker à proximité d'une flamme nue, d'une source de chaleur ou d'autres sources d'ignition. Ce matériau peut accumuler des charges statiques pouvant causer des étincelles et devenir une source d'ignition. La pression dans des conteneurs étanches peut augmenter sous l'influence de la chaleur. Conserver le récipient dans un endroit frais et bien ventilé. Conserver à l'écart des aliments et des boissons, y compris ceux pour animaux. Conserver hors de la portée des enfants.

8. Maîtrise de l'exposition / Protection individuelle

Limites d'exposition professionnelle

ÉTATS-UNIS. Valeurs limites d'exposition de l'ACGIH

Composants	Type	Valeur	Forme
Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)	TWA	200 mg/m3	Non aérosol.

Canada. Alberta VLE's. (Loi sur la santé et sécurité au travail, Règlement sur les risques chimiques, Règ. 398/88, Ch. 1)

Composants	Type	Valeur	Forme
Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)	TWA	200 mg/m3	Vapeur.

Canada. Colombie-Britannique VLE's. (Valeurs limite d'exposition pour les substances chimiques, Réglementation sur la santé et sécurité au travail 296/97, et ses modifications)

Composants	Type	Valeur	Forme
Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)	TWA	200 mg/m3	Non aérosol.

Canada. LEMT pour l'Ontario. (Contrôle de l'exposition à des agents biologiques et chimiques)

Composants	Type	Valeur	Forme
Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)	TWA	200 mg/m3	Non aérosol.

Directives au sujet de l'exposition

Canada - LEMT pour l'Alberta : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6) Peut être absorbé par la peau.

Canada - LEMT pour la Colombie-Britannique : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6) Peut être absorbé par la peau.

Canada - LEMT pour le Manitoba : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)

Peut être absorbé par la peau.

Canada - LEMT pour l'Ontario : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)

Peut être absorbé par la peau.

Canada - LEMT pour la Saskatchewan : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)

Peut être absorbé par la peau.

États-Unis - Valeurs limites d'exposition de l'ACGIH : Désignation cutanée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)

Peut être absorbé par la peau.

Contrôle ingénieur

Assurer une ventilation générale et localisée appropriée. Utiliser des procédures en vase clos, la ventilation aspirante locale, ou tout autre moyen technique de contrôle afin de conserver les niveaux des substances en suspension en-deça des limites d'exposition. Utiliser un équipement à l'épreuve d'une explosion.

Équipement de protection individuelle**Protection pour les yeux et le visage**

Porter des lunettes de sécurité. En cas de possibilité d'éclaboussures, porter un écran facial complet ou des lunettes protectrices contre les produits chimiques.

Protection de la peau

Porter des gants de protection chimique imperméables. Le port d'une combinaison complète et de bottes est conseillé pour la manipulation de volumes importants ou dans les situations d'urgence. Le port de vêtements de protection ignifuges est recommandé.

Protection respiratoire

Utiliser un respirateur à adduction d'air filtré ou à adduction d'air, correctement ajusté et conforme à une norme approuvée si une évaluation du risque indique que c'est requis. La sélection du respirateur doit être basée sur des niveaux d'exposition connus ou anticipés, les dangers du produit et les limites d'utilisation sans danger du respirateur choisi. En cas de dépassement des limites d'exposition en milieu de travail au produit ou à ses composants, il faut porter un matériel approuvé par le NIOSH. La sélection d'un respirateur approprié doit se faire par un personnel adéquatement formé, en fonction des contaminants, du degré d'exposition possible et des facteurs de protection respiratoire publiés. L'équipement doit être disponible pour une utilisation inhabituelle et d'urgence.

Considérations d'hygiène générale

Consulter le superviseur pour obtenir des instructions de manipulation spécifiques. Éviter le contact avec les yeux. Éviter le contact avec la peau. Éviter le contact avec la nourriture et les breuvages. Se laver les mains avant les pauses et immédiatement après la manipulation du produit. Assurer l'accès à une douche oculaire et à une douche de sécurité. A manipuler conformément aux normes d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

9. Caractéristiques chimiques et physiques

Apparence	Liquide (peut être teinté en rouge).
État physique	Liquide.
Forme	Liquide.
Couleur	Clair. Paille.
Odeur	Odeur caractéristique.
Seuil de perception de l'odeur	Donnée inconnue.
pH	Donnée inconnue.
Pression de vapeur	< 8 mm Hg (38°C)
Densité de vapeur	4.5
Point d'ébullition	160 - 300 °C (320 - 572 °F)
Point de fusion/point de congélation	-40 °C (-40 °F)
Solubilité (eau)	Insoluble.
Densité	0.82 - 0.85
Point d'éclair	> 38.0 °C (> 100.4 °F) Coupelle fermée
Limites d'inflammabilité dans l'air, supérieures, % en volume	7 %
Limites d'inflammabilité dans l'air, inférieures, % en volume	0.8 %
Température d'auto-inflammation	240 °C (464 °F)
Viscosité	8 cSt (-4°C)

1 - 1.9 cSt (40°C)

Masse volumique apparente 6.67 lb/gal

10. Stabilité chimique et données sur la réactivité

Stabilité chimique	Stable aux températures normales et pendant l'emploi recommandé.
Conditions à éviter	Chaleur, flammes et étincelles. Sources d'inflammation. Contact avec des matières incompatibles. Ne pas pressuriser, couper, souder, braser, percer, ou meuler les contenants vides, ni les exposer à la chaleur, à des étincelles, à l'électricité statique ou à d'autres sources d'inflammation, car ils pourraient exploser et causer des blessures, voire la mort.
Matières incompatibles	Les agents oxydants forts.
Produits de décomposition dangereux	Aucun produit dangereux de décomposition n'est connu.
Possibilité de réactions dangereuses	Une polymérisation dangereuse ne se produit pas.

11. Données toxicologiques

Sensibilisation	Aucun effet sensibilisateur connu.
Effets aigus	Nocif par inhalation. Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion. Provoque une irritation cutanée. À des concentrations élevées, les vapeurs et les aérosols ont un effet assoupissant et peuvent entraîner des maux de tête, de la fatigue, du vertige et des nausées.
Effets chroniques	Cancérogène humain possible - peut causer le cancer d'après des essais sur l'animal. Susceptible d'induire des anomalies génétiques. Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée. Une surexposition prolongée ou répétée peut provoquer des lésions au système nerveux central, aux reins, au foie et aux poumons.
Cancérogénicité	Une étude de badigeonnage de la peau réalisée sur des souris pendant leur durée de vie et menée par l'American Petroleum Institute a démontré que des produits naphténiques semblables ayant une plage d'ébullition de 350 °F à 700 °F produisent généralement des tumeurs cutanées et (ou) des cancers de la peau. Seule une réaction allant de faible à modérée se produit. Les effets sur les humains n'ont pas été déterminés. Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) : Gaz d'échappement complets de moteur diesel - Groupe 1 du CIRC. Une exposition peut causer un cancer du poumon et il existe également une association positive avec un risque accru de cancer de la vessie. Il a été rapporté que les gaz d'échappement de diesel constituent un risque professionnel en raison des propriétés carcinogènes potentielles rapportées par le NIOSH.

Carcinogènes selon l'ACGIH

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6)

A3 Cancérogène confirmé chez les animaux, mais inconnu chez l'humain.

Mutagénicité	Résultats positifs à 2,0 ml/kg et 6,0 ml/kg notés dans des études de mutagénèse par l'intermédiaire d'épreuves cytogénétiques in vivo sur la moelle osseuse chez les rats.
---------------------	--

12. Données écologiques

Écotoxicité	Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
Persistance et dégradabilité	Donnée inconnue.
Bioaccumulation / accumulation	Donnée inconnue.
Mobilité dans l'environnement	Données non disponibles.

13. Élimination des résidus

Codes déchet	D001 : Déchet inflammable ayant un point d'éclair de < 140 °F
Instructions pour l'élimination	Détruire conformément à toutes les réglementations applicables. Éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux. Incinérer le matériau en milieu contrôlé dans un incinérateur homologué. Ne pas laisser la substance s'infiltrer dans les égouts/les conduits d'alimentation en eau. Ne pas contaminer les étangs, les voies navigables ou les fossés avec le produit ou le récipient utilisés.

14. Informations relatives au transport

DOT

Conditions essentielles d'expédition:

N° ONU	UN1863
Nom d'expédition	CARBURÉACTEUR
Classement des dangers	Liquide combustible
Packing group	III
Risques pour l'Environnement	
Polluant marin	Oui

Autres renseignements :

Dispositions particulières	144, B1, IB3, T2, TP1
Exceptions liées au conditionnement	150
Conditionnement autrement qu'en vrac	203
Conditionnement en vrac	242

IATA

N° ONU	UN1863
Nom officiel d'expédition UN	CARBURÉACTEUR
Classe(s) de danger relatives au transport	3
Packing group	III
Risques pour l'Environnement	Oui
Code ERG	3L
Autorisé.	

IMDG

N° ONU	UN1863
Nom officiel d'expédition UN	CARBURÉACTEUR
Classe(s) de danger relatives au transport	3
Packing group	III
Risques pour l'Environnement	
Polluant marin	Oui
EmS	F-E, S-E

TDG

N° ONU	UN1863
Nom d'expédition	CARBURÉACTEUR
Classement des dangers	Liquide combustible
Packing group	III
Polluant marin	Oui
Dispositions particulières	17, 82

15. Données réglementaires

Réglementations Fédérales des Etats-Unis

TSCA Section 12(b) Export Notification (40 CFR 707, Subpt. D) (Préavis d'exportation)

Non réglementé.

Loi sur la qualité de l'air (CAA), section 112, Liste des polluants atmosphériques dangereux (HAP)

Non réglementé.

CERCLA (Superfund) quantité à déclarer (Ib) (40 CFR 302.4)

Aucune

Superfund Amendments and Reauthorization Act de 1986 (SARA)

Catégories de danger	Risque immédiat - Oui
	Risque différé - Oui
	Danger d'incendie - Oui
	Danger lié à la Pression - Non
	Danger de réactivité - Non

Section 302 Extremely Hazardous Substances (40 CFR 355, Appendix A) (Substances Extrêmement Dangereuses):

Non

SARA 311/312 Produit chimique dangereux

Oui

Drug Enforcement Administration (DEA) (21 CFR 1308.11-15)

Non contrôlé

Situation SIMDUT

Contrôlé

Classement SIMDUT

B3 - Liquides Combustibles
D2A - autres effets toxiques - TRÈS TOXIQUE
D2B - autres effets toxiques - TOXIQUE

L'étiquetage SIMDUT



Statut de l'inventaire

Pays ou région	Nom de l'inventaire	Sur inventaire (oui/non)*
Australie	Inventaire australien des substances chimiques (AICS)	Oui
Canada	Liste intérieure des substances (LIS)	Oui
Canada	Liste extérieure des substances (LES)	Non
Chine	Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	Oui
Europe	EINECS (Inventaire européen des produits chimiques commercialisés)	Oui
Europe	Liste européenne des substances chimiques notifiées (ELINCS)	Non
Japon	Inventaire des substances chimiques existantes et nouvelles (ENCS)	Non
Corée	Liste des produits chimiques existants (ECL)	Oui
Nouvelle-Zélande	Inventaire de la Nouvelle-Zélande	Oui
Philippines	Inventaire des produits et substances chimiques des Philippines (PICCS)	Oui
États-Unis et Puerto Rico	Inventaire du TSCA (Toxic Substances Control Act)	Oui

*Un « Oui » indique que ce produit est conforme aux exigences de l'inventaire administré par le(s) pays ayant compétence.

Un « Non » indique qu'un ou plusieurs composant(s) du produit n'est/ne sont pas inscrit(s) ou exempt(s) d'une inscription sur l'inventaire administré par le(s) pays ayant compétence.

Régulations des états

AVERTISSEMENT : Ce produit contient un composé chimique reconnu dans l'état de la Californie comme produit pouvant provoquer des cancers et des malformations congénitales et affecter l'appareil reproducteur.

États-Unis - Proposition 65 de la Californie - Cancérogènes et toxicité pour la reproduction (CRT) : Substance inscrite

Benzène (CAS 71-43-2) Listé.

Toxicité pour les micro-organismes : valeur LD50

Benzène (CAS 71-43-2) Inscrit : Le 27 Février 1987 Cancérogène.

États-Unis - Proposition 65, Californie – TRC : date répertoriée/substance cancérogène

Benzène (CAS 71-43-2) Inscrit: 26 décembre 1997 Toxine de développement.

États-Unis - Proposition 65, Californie – TRC : date répertoriée/toxine de la reproduction chez la femme

Benzène (CAS 71-43-2) Inscrit: 26 décembre 1997 Toxine mâle reproductrice.

États-Unis - RTK (droit de savoir) au New Jersey – Substance : Matière répertoriée

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6) Listé.

États-Unis - RTK (droit de savoir) au Massachusetts – liste des substances

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6) Listé.

États-Unis - Loi sur le droit de savoir des travailleurs et de la communauté du New Jersey (New Jersey Worker and Community Right-to-Know Act)

Kérosène (pétrole) (CAS 8008-20-6) 10000 livres

16. Renseignements divers

Autres informations	HMIS® est une marque de commerce et de service enregistrée du NPCA. Une cote de santé HMIS® comprenant un * indique un danger chronique.
Autres informations	Remarque : la présente Fiche de données de sécurité s'applique aux produits répertoriés et aux synonymes décrits à des fins de communication des dangers uniquement. Les caractéristiques techniques varient significativement en fonction des produits et ne sont pas reflétées par ce document. Consulter les fiches de caractéristiques pour plus de détails techniques.
Classification HMIS®	Santé: 2* Inflammabilité: 2 Danger physique: 0
Classements NFPA	Santé: 2 Inflammabilité: 2 Instabilité: 0
Avis de non-responsabilité	Les informations fournies sont basées sur des données disponibles pour le produit, les composants du produit et des produits semblables.



F I C H E D E D O N N É E S D E S É C U R I T É

1. IDENTIFICATION DU PRODUIT ET DE L'ENTREPRISE RESPONSABLE

DATE DE REVISION : 26 Mars 2013

NOM DU PRODUIT : Carburant diesel, Distillat moyen, mazout domestique, mazout n° 2 (clairs ou colorés)

URGENCE TRANSPORT : Communiquez avec CANUTEC (613) 996-6666 ou Terminal Norcan (514) 255-2470

NOM ET ADRESSE DU FOURNISSEUR :

Groupe Pétrolier Norcan

6370 Notre-Dame Est

Montréal (Québec)

H1N 2E1

Tél : (514) 253-2222

Fax : (514) 251-0848

NOM CHIMIQUE : Carburant Diesel / Mazout

NUMERO CAS : 68476-30-2

SYNONYMES/NOMS COMMUNS :

Diesel ultra bas soufre, Diesel Marin, Diesel bas soufre, Diesel bas soufre coloré, Huile de chauffage, Mazout no.2

2. COMPOSITION, CONCENTRATION, ET APPRÉCIATION DES RISQUES

Le diesel est un ensemble complexe d'hydrocarbures provenant de divers procédés de raffinage.

Nom du composant ou du produit	%	Numéro CAS	Limites de l'ACGIH			Limites d'exposition selon l'OSHA			
			TLV	STEL	Unités	PEL	STEL	C/P	Unités
Mazout léger n° 2	99	68476-30-2	200	N/A	mg/m ³	N/A	N/A	N/A	N/A

C = Concentration maximale ne devant être dépassée en aucun cas. P = Concentration maximale pour une exposition unique de 10 minutes par jour.

Base des valeurs DL ₅₀ et CL ₅₀	Valeur DL ₅₀	Espèce et voie	Valeur CL ₅₀	Espèce et voie
Mélange	12 g/kg	Rat, voie orale	N/A	N/A

3. IDENTIFICATION DES DANGERS

DONNÉES SUR LES RISQUES POUR LA SANTÉ :

Les principaux effets d'une exposition à ce produit sont des étourdissements, des maux de tête, une dépression du système nerveux central; une irritation possible des yeux, du nez et des poumons; et une irritation de la peau. Les signes de dommages aux reins et au foie peuvent être retardés. Irritation pulmonaire secondaire à l'expiration du solvant.

RISQUES LIÉS AUX PRODUITS DE LA COMBUSTION :

On retrouve du monoxyde et du bioxyde de carbone dans l'échappement des moteurs et d'autres formes de combustion d'hydrocarbures. En concentrations modérées, le monoxyde de carbone peut provoquer des maux de tête, des nausées, des vomissements, une hausse du rythme cardiaque et une confusion mentale. Une exposition à des concentrations plus

élevées de monoxyde de carbone peut provoquer une perte de conscience, des dommages au cœur et au cerveau, et (ou) la mort. Une exposition à des concentrations élevées de bioxyde de carbone peut provoquer une asphyxie simple en déplaçant l'oxygène de l'air. La combustion de ce produit et d'autres produits semblables ne devrait avoir lieu que dans des endroits bien ventilés.

TROUBLES MÉDICAUX GÉNÉRALEMENT AGGRAVÉS PAR UNE EXPOSITION :

Les troubles médicaux qui présentent des symptômes et des effets identiques à ceux décrits à la section des données sur les risques pour la santé peuvent être aggravés par une exposition à ce produit.

VOIE D'EXPOSITION

INHALATION: Irritation des voies respiratoires supérieures et des yeux, possiblement accompagnée d'euphorie, d'étourdissements, de maux de tête, d'une perte de coordination, de bourdonnements dans les oreilles, de convulsions, d'un coma, et d'un arrêt respiratoire.

CONTACT AVEC LA PEAU: Risque de délipidation de la peau à la suite d'un contact prolongé ou répété. Une sensation d'irritation et de brûlure peut se produire sur la peau exposée au produit liquide ou vaporisé.

ABSORPTION CUTANÉE: Négligeable.

CONTACT AVEC LES YEUX: Grave sensation de brûlure ainsi qu'une irritation et un gonflement temporaire des paupières.

INGESTION: L'ingestion du produit irrite les muqueuses de la gorge, de l'œsophage et de l'estomac, et peut entraîner des nausées et des vomissements, ainsi qu'une dépression du système nerveux central (voir Inhalation). L'aspiration du produit peut provoquer une pneumonie chimique et avoir des conséquences mortelles. Les dommages possibles aux reins et au foie peuvent être retardés (voir Notes à l'intention du médecin à la section 4).

CANCÉROGÉNITÉ

Le carburant diesel n'est pas considéré cancérogène par le NTP, l'OSHA et l'ACGIH.

MUTAGÉNITÉ

Résultats positifs à 2,0 ml/kg et 6,0 ml/kg notés dans des études de mutagenèse par l'intermédiaire d'épreuves cytogénétiques *in vivo* sur la moelle osseuse chez les rats.

TÉRATOGENÉCITÉ et TOXICITÉ POUR LA REPRODUCTION

Aucun effet observé.

4. PREMIERS SECOURS EN CAS D'URGENCE

DEMANDER DES SOINS MÉDICAUX IMMÉDIATEMENT.

YEUX : Rincer immédiatement les yeux avec de grandes quantités d'eau pendant au moins 15 minutes en tenant les paupières ouvertes afin de s'assurer de bien rincer toute la surface de l'œil.

PEAU : Laver les parties contaminées avec beaucoup d'eau et de savon. Un onguent calmant peut être appliqué sur la peau irritée après l'avoir bien lavée. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés.

INHALATION : Transporter la victime à l'air frais. Si la victime ne respire plus, la réanimer et lui administrer de l'oxygène si cela est possible.

INGESTION : Ne jamais faire avaler quoi que ce soit à une personne inconsciente. Si la victime a ingéré du produit, ne pas la faire vomir. Si la victime vomit de façon spontanée, garder les voies respiratoires dégagées.

NOTES À L'INTENTION DU MÉDECIN : Ne pas faire vomir; procéder à un lavage gastrique seulement. L'aspiration de liquide dans les poumons risque de provoquer une pneumonie chimique. L'utilisation d'adrénaline n'est pas recommandée.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

POINT D'ÉCLAIR : >40 °C (ASTM D93, minimum)

TEMPÉRATURE D'AUTO-INFLAMMATION : N/A

LIMITES D'INFLAMMABILITÉ DANS L'AIR : LSE : 6,5 %

LIE : 0,7 %

AGENTS D'EXTINCTION : Utiliser de la poudre sèche, de l'anhydride carbonique, de la mousse ou de l'eau pulvérisée. L'eau peut être inefficace dans la lutte contre des incendies de liquides à bas point d'éclair, mais devrait être utilisée pour

abaisser la température des contenants exposés aux flammes. Si une fuite ou un déversement n'a pas encore pris feu, utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs et protéger les personnes qui tentent de colmater la fuite.

MÉTHODES SPÉCIALES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES : Le personnel d'intervention qui pénètre dans des bâtiments ou des espaces clos où le produit est entreposé devrait porter un appareil respiratoire autonome à pression.

RISQUES PARTICULIERS D'INCENDIE ET D'EXPLOSION : L'accumulation de vapeurs est possible et un retour de flamme peut se produire avec une force explosive si les vapeurs s'enflamment.

SENSIBILITÉ À L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE ET AUX CHOCS MÉCANIQUES : Le produit peut accumuler une charge d'électricité statique. Mettre à la terre les conduites et les contenants de transfert. Aucune sensibilité aux chocs.

6. MESURES EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

En cas de déversement, prendre les mesures nécessaires pour contenir le produit et prévenir l'écoulement dans les cours d'eau ou les égouts, ainsi que pour contrôler ou stopper la perte de matériaux volatils dans l'atmosphère. Signaler la fuite ou le déversement selon les besoins aux organismes locaux, provinciaux ou fédéraux appropriés.

PETITS DÉVERSEMENTS : Éliminer les sources d'inflammation. Absorber le produit répandu au moyen de matériaux non combustibles comme de la litière pour chats, de la terre, du sable ou des absorbants à hydrocarbures. Ne pas utiliser de matériaux combustibles comme des chiffons, des copeaux ou de la sciure de bois. Déposer les matières contaminées dans un contenant approprié en vue de leur élimination.

DÉVERSEMENTS IMPORTANTS : Éliminer les sources d'inflammation. Endiguer la zone au moyen de sable ou de terre afin de contenir le déversement et protéger les cours d'eau et les égouts. Rester dos au vent et éloigner les gens de la zone. Communiquer avec l'équipe d'intervention en cas d'urgence afin qu'elle procède au nettoyage. Aspirer le liquide au moyen de pompes mises à la terre. Isoler la zone dangereuse et en interdire l'accès.

7. PRÉCAUTIONS DE STOCKAGE, D'EMPLOI ET DE MANIPULATION

N'entreposer le produit que dans des contenants approuvés. Protéger les contenants contre les dommages physiques. Un entreposage extérieur ou indépendant est préférable. Tenir loin des agents oxydants. Entreposer dans un endroit frais et bien ventilé fait de matériaux non combustibles, loin des sources possibles d'inflammation. Tenir loin des matériaux incompatibles et suivre la norme NFPA 30 concernant les exigences en matière d'entreposage.

Cette matière accumule les charges statiques. Les récipients de stockage doivent être mis à la terre et à la masse. Les fûts stationnaires ou de transfert de matériel et l'équipement associé doivent être mis à la terre et connectés afin de prévenir une accumulation de charge électrostatique.

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS ET ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ADÉQUATS

VENTILATION : Travailler dans des endroits bien ventilés; utiliser de bonnes méthodes d'ingénierie pour le traitement, le transfert et l'entreposage; des mesures spéciales de ventilation ne sont pas nécessaires à moins qu'il n'y ait émission de brouillard ou que le produit ne soit chauffé. La présence de grandes quantités du produit peut nécessiter l'utilisation de mesures d'ingénierie.

ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUEL

RESPIRATOIRE : Un équipement respiratoire n'est pas nécessaire à moins que le produit ne soit pulvérisé ou chauffé. Porter un respirateur approuvé NIOSH là où il peut y avoir des vapeurs ou du brouillard de ce produit, en suivant les recommandations du fabricant. Le port d'un appareil respiratoire à adduction d'air est nécessaire dans les endroits présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé (IDLH).

YEUX : Porter un écran facial et des lunettes ou des lunettes contre les projections liquides dans les endroits où le produit risque d'être pulvérisé. Une douche d'urgence et oculaire devrait être accessible.

GANTS : Porter des gants de protection imperméables, en nitrile par exemple, en manipulant ce produit. L'utilisation de crèmes protectrices est recommandée lorsqu'une sensibilité tactile est nécessaire.

AUTRES VÊTEMENTS ET ÉQUIPEMENT : Les vêtements contaminés par ce produit doivent être enlevés et lavés avant d'être portés de nouveau. Les articles qui ne peuvent être lavés devraient être jetés. Suspendre les articles contaminés ou les laisser sécher à l'air dans un endroit bien ventilé. Une combustion spontanée ou un incendie peuvent résulter des matières contaminées placées ensemble avant le séchage.

CONTRÔLE DE L'EXPOSITION

D'après la similitude avec le kérosène, utiliser des systèmes actif et passif de surveillance de la qualité de l'air utilisant l'adsorption sur charbon suivie par la chromatographie en phase gazeuse. Un poids moléculaire de 170 a été suggéré comme valeur moyenne pour convertir le poids déterminé de l'hydrocarbure en ppm. Des tubes d'affichage à lecture directe sont disponibles pour évaluer l'exposition à court terme.

9. PROPRIÉTÉ PHYSICO-CHIMIQUES

Apparence et odeur : Liquide allant d'incolore à jaune paille ou liquide rouge huileux à odeur caractéristique de kérosène.

Limite d'ébullition à 760 mm Hg : 150 °C - 370 °C

Densité de vapeur (Air=1) : 4 (à 101 kPa)

Taux d'évaporation (BuAc=1) : <1, moyen

Densité (H₂O=1) : 0,82 - 0.9

Masse volumique apparente à 60 °F : 6,8-7,2 lb/gal.

Solubilité dans le H₂O, % en poids : Négligeable

Viscosité : 1.3 cST - 11 cST à 40 °C (104°F)

Point de congélation : N/A

Tension de vapeur : 4 kPa (30 mm Hg) à 38 °C

Fraction volatile (%) par volume : S.O.

Densité API : Selon les spécifications

pH : S.O.

10. STABILITÉ DU PRODUIT ET RÉACTIVITÉ

CONDITIONS CONTRIBUANT À L'INSTABILITÉ

Dans des conditions normales, ce produit est stable. Éviter les sources d'inflammation comme les flammes, les surfaces chaudes, les étincelles et l'équipement électrique.

INCOMPATIBILITÉ

Éviter tout contact avec des comburants et des oxydants puissants.

PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX

Les produits de décomposition thermique peuvent inclure le monoxyde de carbone, le bioxyde de carbone, des oxydes de soufre et d'azote, ainsi que d'autres gaz toxiques.

POLYMÉRISATION DANGEREUSE

Aucune.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

1. Le NIOSH recommande que les vapeurs d'échappement du diesel soient considérées comme un cancérigène professionnel possible; suivre les règles de l'OSHA et de la MSHA lorsque des fumées d'échappement peuvent être produites.
2. Une étude de badigeonnage de la peau réalisée sur des souris pendant leur durée de vie et menée par l'American Petroleum Institute a démontré que des produits naphténiques semblables ayant une plage d'ébullition de 350 °F à 700 °F produisent généralement des tumeurs cutanées et (ou) des cancers de la peau. Seule une réaction allant de faible à modérée se produit. Les effets sur les humains n'ont pas été déterminés.
3. Résultats positifs à 2,0 ml/kg et 6,0 ml/kg notés dans des études de mutagenèse par l'intermédiaire d'épreuves cytogénétiques in vivo sur la moelle osseuse chez les rats.

12. INFORMATIONS ÉCOTOXICOLOGUES

Risque de s'accumuler dans les organismes vivants; cependant, le métabolisme ou les propriétés physiques peuvent réduire la bioconcentration ou la biodisponibilité. Effet toxique attendu pour les organismes aquatiques. Peu soluble, flotte et devrait migrer de l'eau vers la terre.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez nous contacter.

13. INFORMATIONS SUR L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS

Les mesures d'expédition, d'entreposage, d'élimination et de nettoyage des déchets sont réglementées en vertu de règlements locaux, provinciaux et fédéraux. En cas de doute, veuillez communiquer avec les organismes appropriés.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

NOM OFFICIEL D'EXPÉDITION TMD	Gazole; Mazout domestique léger
CLASSE DE RISQUES TMD	3
GROUPE D'EMBALLAGE	III
NUMÉRO D'IDENTIFICATION TMD	UN 1202

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES QUANT AU CLASSEMENT ET ÉTIQUETAGE

CATÉGORIE SIMDUT : B3 Liquide combustible, D2B, Irritant

Ce produit a été classifié selon les critères de risque du Règlement sur les produits contrôlés et la fiche signalétique contient tous les renseignements requis par le Règlement sur les produits contrôlés.

Ce produit, ou tous ses composants, figurent sur la liste intérieure des substances, en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Ce produit et (ou) tous ses composants figurent dans l'inventaire du TSCA de l'agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA).

16. AUTRES INFORMATIONS DISPONIBLES

Fiche signalétique préparée par le Groupe Pétrolier Norcan.

COTES D'ÉVALUATION DU DANGER DE LA NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION DES ÉTATS-UNIS

Feu	Santé	Réactivité	Autre
2	1	0	

Toutes les données, recommandations et suggestions mentionnées aux présentes et relatives au produit sont fondées sur des essais et des données jugés fiables; toutefois, il incombe à l'utilisateur de déterminer les critères de sécurité, de toxicité ainsi que la pertinence pour son propre usage du produit décrit aux présentes. Comme nous n'avons aucun contrôle sur l'utilisation de ce produit par autrui, Le Groupe Pétrolier Norcan ne fait aucune garantie, implicite ou explicite, quant aux effets d'une telle utilisation, des résultats obtenus, de la sécurité ou de la toxicité du produit. Le Groupe Pétrolier Norcan n'assume aucune responsabilité pouvant résulter de l'utilisation par autrui du produit décrit aux présentes. L'information contenue aux présentes ne devrait pas non plus être considérée absolument complète vu que des renseignements supplémentaires peuvent être nécessaires ou souhaitables lorsque des conditions ou des circonstances particulières ou exceptionnelles surviennent, ou en raison de lois ou de règlements pertinents.

DESCRIPTION DES TERMES UTILISÉS DANS LES FICHES SIGNALÉTIQUES

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (organisme privé)

CIRC – Centre international de recherche sur le cancer (organisme privé)

CSA- Association canadienne de normalisation

EPA - Environmental Protection Agency des États-Unis

NFPA - National Fire Protection Association des États-Unis (organisme privé)

NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health and Human Services

NTP - National Toxicology Program (organisme privé)

OSHA - Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor

SIMDUT – Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

DONNÉES SUR LES RISQUES ET L'EXPOSITION

CL₅₀ - Concentration d'une substance dans l'air qui, dans une épreuve biologique qualitative, tue la moitié des animaux ou autres organismes soumis à son action lorsqu'elle est administrée par inhalation pendant une période de temps déterminée.

Classe de risque – Classification des risques selon le Department of Transportation (DOT) des États-Unis.

Danger aigu – Effet néfaste sur la santé qui se produit rapidement à la suite d'une exposition à court terme.

Danger chronique – Effet néfaste sur la santé qui se produit généralement à la suite d'une exposition à long terme ou d'une exposition à court terme ayant des effets à retardement sur la santé et qui est de longue durée.

DL₅₀ – Quantité d'une substance qui, dans une épreuve biologique qualitative, tue la moitié des animaux ou autres organismes soumis à son action lorsqu'elle est administrée par une voie déterminée.

IDLH- Présentant un risque immédiat pour la vie ou la santé; concentration dans l'air dans laquelle une personne peut survivre sans protection respiratoire pendant une durée d'exposition ne dépassant pas 30 minutes, et sans souffrir d'effets débilissants ou irréversibles pour la santé. Établi par le NIOSH.

Ingrédient dangereux – Ingrédient considéré comme posant un risque pour la santé.

Numéro CAS – Numéro de registre du Chemical Abstract Service de l'American Chemical Society's, attribué de façon unique au produit et (ou) aux ingrédients.

PEL – Limite d'exposition admissible établie par l'OSHA; un seuil d'intervention équivalent à la moitié de cette valeur peut être applicable.

ppm - Partie par million (un volume de vapeur ou de gaz dans un million de volumes d'air)

Risque d'incendie – Produit qui présente un risque physique en étant inflammable, combustible, pyrophorique ou comburant, tel que défini par la norme 29 CFR 1910.1200.

STEL – Limite d'exposition à court terme déterminée par l'ACGIH, soit une exposition moyenne pondérée en fonction du temps (TWA) de 15 minutes qui ne devrait être dépassée en aucun cas pendant une journée de travail, même si la TWA sur 8 heures est inférieure à la TLV.

TLV – Valeur limite d'exposition déterminée par l'ACGIH et représentée aux présentes comme une concentration sur une TWA de 8 heures.

TWA sur 8 heures – Concentration moyenne pondérée en fonction du temps pour une journée de travail normale de 8 heures et une semaine de travail de 40 heures, à laquelle presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée jour après jour sans effet néfaste pour la santé.

Annexe B Feuilles de travail

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
1. Rupture de boyau lors d'un déchargement d'un navire.	1. Déversement terrestre d'hydrocarbures ou de produits chimiques pollution du sol et / ou du fleuve avec impact environnemental. Potentiel de contamination des sols ou de l'eau du fleuve.	ENV	1. Inspection des boyaux et lignes avant leur utilisation et remplacement à fréquence préétablie. 2. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur pour établir le plan de déchargement. 3. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement avec moyens d'interrompre le transfert. 4. Procédure avec checklist et formation pour le transbordement de navire vers des réservoirs. 5. Communication radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur.	C 3	1	III		C 3	1	III		

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
			6. Estacades qui peuvent être déployées par un sous-traitant en cas de bris de boyau et déversement au fleuve. 7. Bassin de rétention imperméable et séparateur. 8. Surveillant en permanence au quai, donne la pression à toutes les heures. 9. Lancement d'un racleur dans la tuyauterie entre le navire et le réservoir pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement. 10. Test de pression sur les conduites quelques heures avant de décharger les navires.									
2. Rupture de boyau lors du déchargement d'un navire.	1. Déversement d'hydrocarbures ou de produits chimiques volatils, feu de flaque ou formation d'un nuage de gaz inflammable, allumage avec retour de flammes ou explosion	S&S	1. Inspection des boyaux avant leur utilisation et remplacement à fréquence préétablie.	C 4	1	II		C 4	1	II		

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
	avec potentiel de blessures ou pertes de vie pour les personnes présentes dans le secteur. Potentiel d'incendie/d'explosion.	CAT	2. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur pour établir le plan de déchargement.									
			3. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement avec moyens d'interrompre le transfert.									
			4. Procédure avec checklist et formation pour le transbordement de navire vers des réservoirs.									
			5. Communication radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur.									
			6. Zone d'exclusion de sources d'ignition (circulation de véhicules, etc.) dans le secteur du déchargement.									
			7. Station de pompage qui amène l'eau incendie.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
			8. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.									
			9. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec.									
			10. Bassin de rétention imperméable et séparateur.									
			11. Surveillant en permanence au quai, donne la pression à toutes les heures.									
3. Débordement d'un réservoir lors du déchargement d'un navire.	1. Déversement d'hydrocarbures ou de produits chimiques volatils, feu de flaque ou formation d'un nuage de gaz inflammable, allumage avec retour de flammes ou explosion	S&S	12. Test de pression sur les conduites quelques heures avant de décharger les navires.									
			1. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur pour établir le plan de déchargement	C 4	1	II	1. Appliquer l'ensemble des mesures de prévention, d'intervention et de gestion de la sécurité identifiées dans le rapport. 2. Construire les bassins de	C 4	1	II		

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
	avec potentiel de blessures ou pertes de vie pour les personnes présentes dans le secteur. Potential d'incendie/d'explosion.		2. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement avec moyens d'interrompre le transfert. 3. Communication radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur. 4. Procédure avec checklist et formation pour le transbordement de navire vers des réservoirs. 5. Alarme haut niveau avec action de l'opérateur (salle de contrôle), très haut niveau (instrument indépendant) sur les réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.				rétenion des réservoirs selon les exigences du code NFPA 30.					

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
			6. Détecteur de gaz inflammable dans le secteur des réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.									
			7. Détecteur d'hydrocarbures liquides dans le bassin de rétention des réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.									
			8. Mesure manuelle du niveau des réservoirs avant le début du transfert et à la fin.									
			9. Communication radio en continu entre l'opérateur et l'officier du navire pendant les 30 dernières minutes du déchargement.									
			10. Programme de protection contre les déversements selon API 2350.									
			11. Station de pompage qui amène l'eau incendie.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
			12. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									
			13. Bassin de rétention imperméable et séparateur.									
			14. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec									
			15. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec									
			16. Toit flottant sur les réservoirs d'essence.									
			17. Entrée du liquide par le fond du réservoir pour prévenir la production d'électricité statique.									
			18. Mise à la terre du réservoir pour la prévention d'électricité statique.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive par navires
Sous-système: 1. Déchargement de navire
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

ET-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
		CAT	20. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous-traitants qui font des travaux dans le secteur.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 2. Chargement de camions citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

Et-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
1. Débordement d'un camion à la rampe de chargement, erreur humaine (camionneur rentre le mauvais chiffre dans le compteur ou défectuosité des sondes) / fuite sur brides.	Potentiel de contamination des sols ou de l'eau du fleuve.	ENV	1. Présence du chauffeur du camion-citerne en tout temps lors du chargement. 2. Robinetterie pour arrêter instantanément le chargement. 3. Procédure avec formation pour le chargement des camions-citernes. 4. Bassin de rétention imperméable et séparateur. 5. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec	C 3	1	III		C 3	1	III		

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 2. Chargement de camions citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

Et-si?	Conséquences	Catégorie Et-si? CAT	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandations			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
			6. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec.									
2. Débordement d'un camion à la rampe de chargement, erreur humaine (camionneur rentre le mauvais chiffre dans le compteur ou défectuosité des sondes) / fuite sur brides.	1. Déversement terrestre/incendie. Potentiel d'incendie/d'explosion.	S&S	1. Présence du chauffeur du camion-citerne en tout temps lors du chargement.	C	1	II		C	1	II		
			2. Robinetterie pour arrêter instantanément le chargement.	4				4				
			3. Procédure avec checklist et formation pour le chargement des camions-citernes									
			4. Bassin de rétention imperméable et séparateur.									
			5. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									
			6. La mise à la terre du camion ne permet pas le chargement si pas en fonction.									
			7. Pare flammes.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 2. Chargement de camions citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

Et-si?	Conséquences	Catégorie Et-si?	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	R		
		CAT	8. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.									
			9. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec.									
			10. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous- traitants qui font des travaux dans le secteur.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 3. Chargement de wagons-citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if?	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R		G	V	CR		
1. Débordement de wagon à la rampe de chargement, erreur humaine / fuite sur brides. l'eau du fleuve	1. Déversement terrestre avec pollution. Potentiel de contamination des sols ou de l'eau du fleuve	ENV	1. Présence de deux employés à la rampe de chargement des wagons, un sol et un autre sur le wagon. 2. Vérification de la valve de fond sur wagon pour s'assurer de son étanchéité avant un chargement.	C 3	1	III		C 3	1	III		

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 3. Chargement de wagons-citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
			3. Vérification s'il y a un résidu dans le wagon avant le chargement.									
			4. Procédure avec checklist et formation pour le chargement des wagons-citernes.									
			5. Robinetterie pour arrêter instantanément le chargement.									
			6. Sonde trop plein portative mise sur wagon lors d'un remplissage.									
			7. Détection de gaz inflammable et arrêt automatique du chargement.									
			8. Confinement au wagon dirigé vers un bassin de rétention (volume un peu plus grand que le volume d'un wagon).									
			9. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 3. Chargement de wagons-citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
			10. Mise à la terre des wagons- citernes.									
			11. Pare flammes.									
			12. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.									
			13. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec.									
			14. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous- traitants qui font des travaux dans le secteur.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires

Sous-système: 3.Chargement de wagons-citernes

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if?	Moyens de prévention/intervention (mitigation)	Risques avec mitigation	Recommandations	Risques avec recommandations	Responsabilité	Commentaires
2. Débordement de wagon à la rampe de chargement, erreur humaine / fuite sur brides.	1. Déversement terrestre/incendie. Potentiel d'incendie/d'explosion.	S&S	1. Présence de deux employés à la rampe de chargement des wagons, un sol et un autre sur le wagon.	C 1 4		C 1 4		
			2. Vérification de la valve de fond sur wagon pour s'assurer de son étanchéité avant un chargement					
			3. Vérification s'il y a un résidu dans le wagon avant le chargement.					
			4. Procédure avec checklist et formation pour le chargement des wagons-citernes.					
			5. Robinetterie pour arrêter instantanément le chargement.					
			6. Sonde trop plein portative mise sur wagon lors d'un remplissage.					
			7. Détection de gaz inflammable et arrêt automatique du chargement.					
			8. Confinement au wagon dirigé vers un bassin de rétention (volume un peu plus grand que le volume d'un wagon).					

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires
Sous-système: 3. Chargement de wagons-citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
			9. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									
			10. La mise à la terre des wagons- citernes.									
			11. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.									
			12. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec.									
			13. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous- traitants qui font des travaux dans le secteur.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires

Sous-système: 4. Transferts entre réservoirs

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
1. Accrochage d'une conduite pendant un transfert entre réservoirs	1. Déversement d'hydrocarbures ou de produits chimiques volatils, feu de flaque ou formation d'un nuage de gaz inflammable, allumage avec retour de flammes ou explosion. Potentiel d'incendie/d'explosion.	S&S	1. Procédure avec checklist et formation pour les transferts entre réservoirs.	C 4	1	II		C 4	1	II		
			2. Alarme haut niveau avec action de l'opérateur (salle de contrôle), très haut niveau (instrument indépendant) sur les réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.									
			3. Détecteur d'hydrocarbures liquides dans le bassin de rétention des réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.									
			4. Mesure manuelle du niveau des réservoirs avant le début du transfert et à la fin.									
			5. Programme de protection contre les déversements selon API 2350.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires

Sous-système: 4. Transferts entre réservoirs

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
			6. Station de pompage qui amène l'eau incendie.									
			7. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									
			8. Test de pression sur les conduites qui sont effectués avant transfert.									
			9. Opérateurs postés à des points critiques.									
			10. Surveillance du niveau de réservoirs aux deux heures...									
			11. Lancement d'un racleur dans la tuyauterie entre les réservoirs pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement.									

Système: 1. Produits pétroliers, essence qui arrive des navires

Sous-système: 4. Transferts entre réservoirs

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if?	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
		CAT	12. Protection cathodique sur les conduites contre la corrosion. 13. Bassin de rétention imperméable et séparateur.. 14. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec 15. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec 16. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous-traitants qui font des travaux dans le secteur.									

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires

Sous-système: 1. Déchargement de navire

CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if?	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
		CAT										

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 1. Déchargement de navire
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations			Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R				G	V	CR		
1. Problème de fuites autour des joints d'étanchéité entre le toit flottant et la paroi du réservoir.	1. Accumulation de vapeurs d'éthanol entre le toit fixe et le toit flottant, création d'une atmosphère explosive, allumage et explosion avec potentiel de blessures et de pertes de vie pour les personnes présentes sur le site.	S&S	1. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur pour établir le plan de déchargement. 2. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement avec moyens d'interrompre le transfert. 3. Communication radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur 4. Procédure avec checklist et formation pour le transbordement de navire vers des réservoirs	C 4	1	II				C 4	1	II		

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 1. Déchargement de navire
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if?	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	R	G	V	CR		
		CAT	5. Alarme haut niveau avec action de l'opérateur (salle de contrôle), très haut niveau (instrument indépendant) sur les réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.								
			6. Détecteur de gaz inflammable dans le secteur des réservoirs qui active l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des valves ESD.								
			8. Mesure manuelle du niveau des réservoirs avant le début du transfert et à la fin.								
			9. Communication radio en continu entre l'opérateur et l'officier du navire pendant les 30 dernières minutes du déchargement								
			10. Programme de protection contre les déversements selon API 2350.								

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 1. Déchargement de navire
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations			Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R				G	V	CR		
			11. Station de pompage qui amène l'eau incendie.											
			12. Alimentation de mousse ANTI- ALCOOL pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.											
			13. Bassin de rétention impermeable.											
			14. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.											
			15. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.											
			16. Inertage des réservoirs de méthanol et d'éthanol à l'azote.											
			17. Toit flottant sur les réservoirs d'éthanol.											

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 1. Déchargement de navire
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations			Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R				G	V	CR		
			18. Entrée du liquide par le fond du réservoir pour prévenir la production d'électricité statique.											
			19. Mise à la terre du réservoir pour la prévention d'électricité statique.											
			20. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous-traitants qui font des travaux dans le secteur.											
			2. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous-traitants qui font des travaux dans le secteur.											
			3. Ronde de sécurité et inspection visuelle mensuelle des conduites.											

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 2.Chargement de wagons et camions-citernes
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

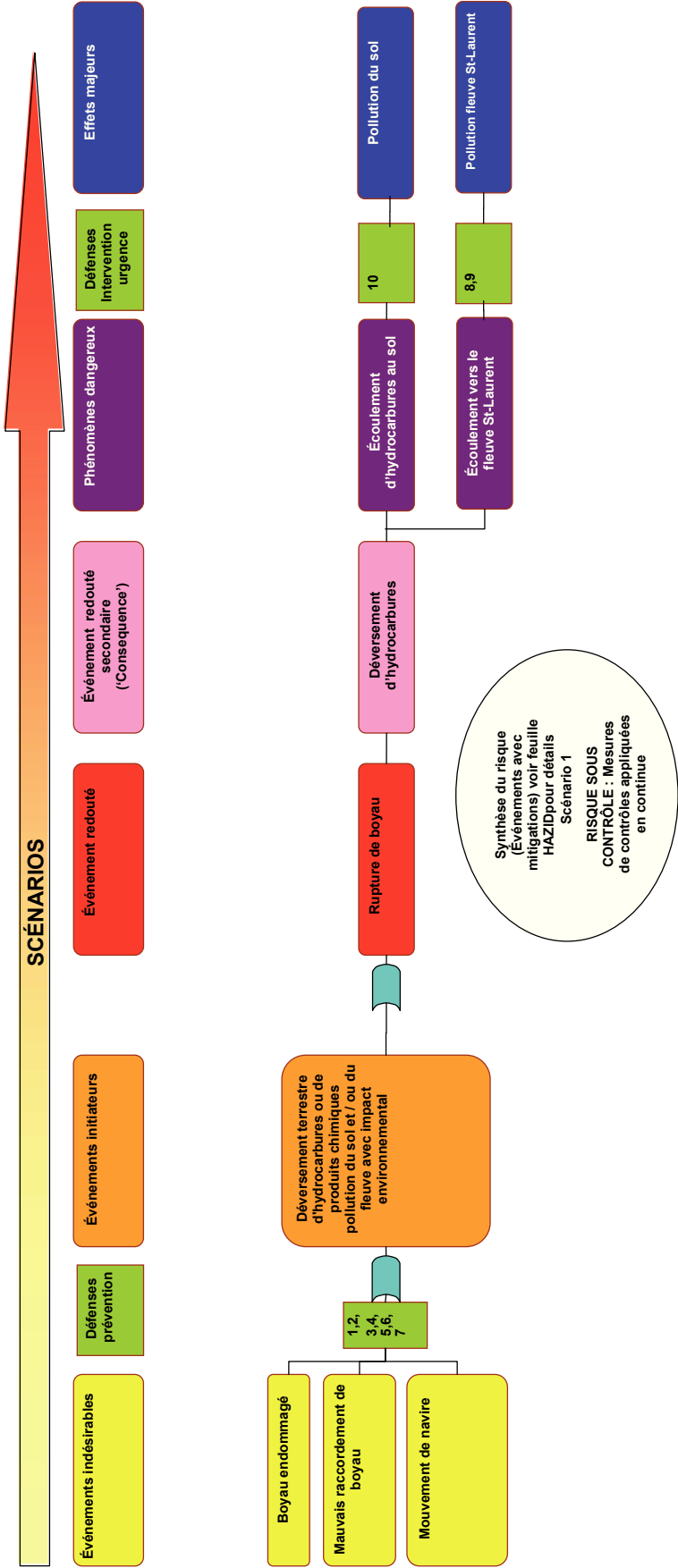
What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations	Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R		G	V	CR		
2. Débordement d'un camion/wagon citerne à la rampe de chargement, erreur humaine (personnel rentre le mauvais chiffre dans le compteur ou défectuosité des sondes) / fuite sur brides.	1. Déversement terrestre/incendie. Potentiel d'incendie/d'explosion.	S&S	1. Présence du chauffeur du camion-citerne en tout temps lors du chargement.	C 4	1	II		C 4	1	II		
			2. Robinetterie pour arrêter instantanément le chargement.									
			3. Procédure avec checklist et formation pour le chargement des camions-citernes.									
			4. Bassin de rétention imperméable.									
			5. Alimentation de mousse ANTI- ALCOOL pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique.									
			6. La mise à la terre du camion citerne ne permet pas le chargement si pas en fonction.									
			7. Pare flammes.									

Système: 2. Éthanol et méthanol qui arrive des navires
Sous-système: 2.Chargement de wagons et camions-clients
CAT= CATÉGORIE; G = GRAVITÉ; V = VRAISEMBLANCE; R = RISQUE; S&S = SANTÉ et SÉCURITÉ; ENV = ENVIRONNEMENT

What ifs	Conséquences	Catégorie What-if? CAT	Moyens de prévention/interven- tion (mitigation)	Risques avec mitigation			Recommandations			Risques avec recommandati- ons			Responsabilité	Commentaires
				G	V	C R				G	V	CR		
			8. Plan d'intervention d'urgence du Port de Québec.											
			9. Plan d'intervention d'urgence de la Ville de Québec											
			10. Permis de travail spécifique (travail à chaud) pour les sous- traitants qui font des travaux dans le secteur.											

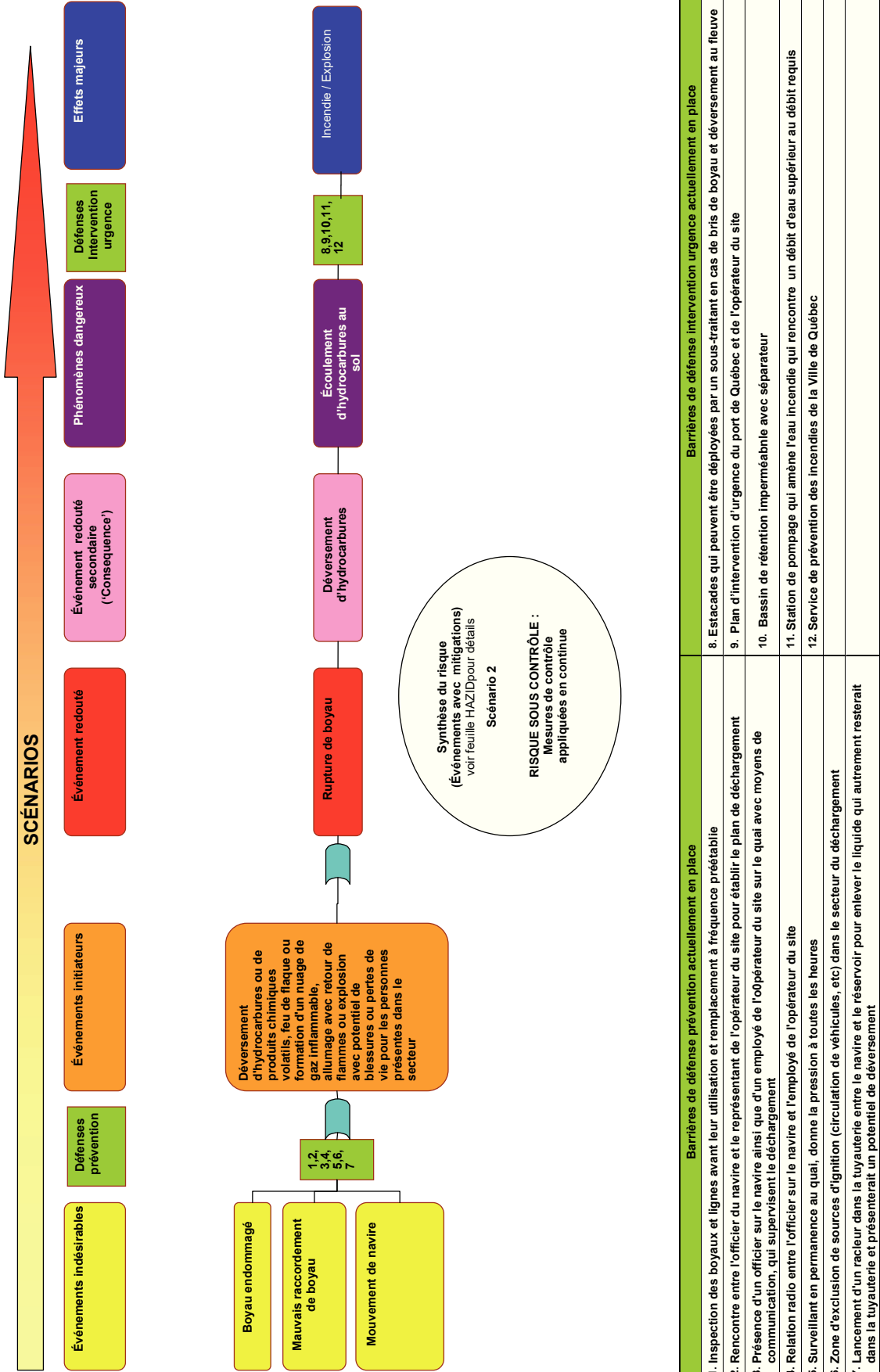
ANNEXE C : NŒUDS PAPILLONS

RUPTURE DE BOYAU LORS DU DÉCHARGEMENT D'UN NAVIRE AVEC CONSÉQUENCE ENVIRONNEMENTALE

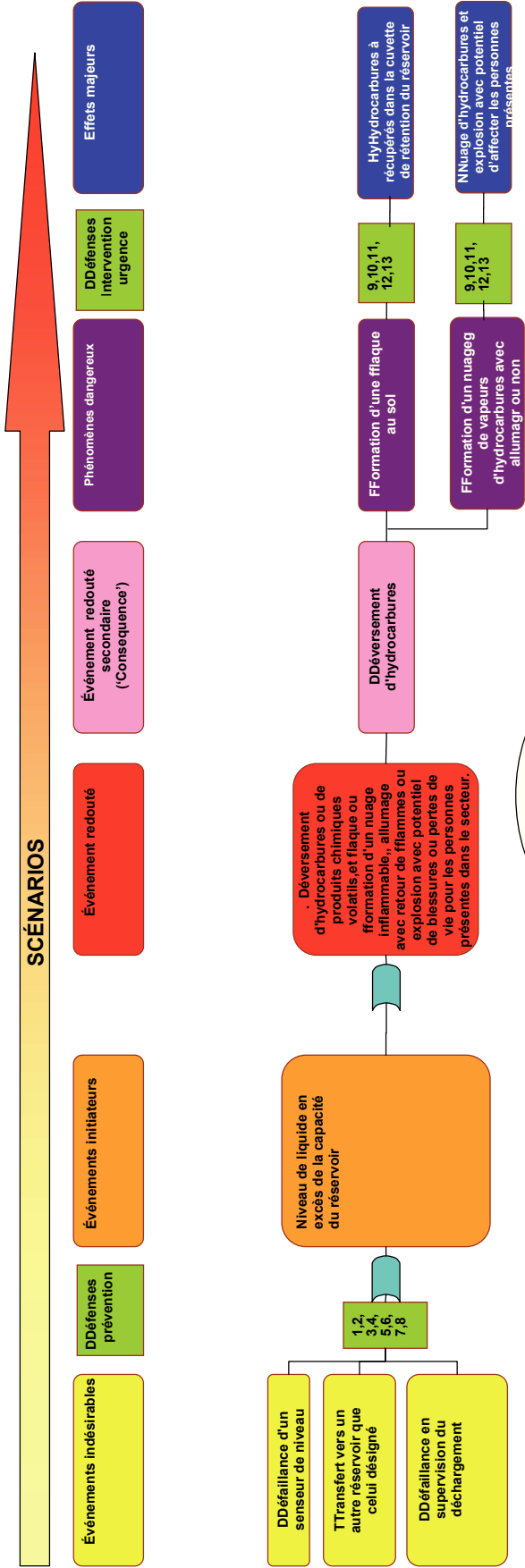


Barrières de défense prévention actuellement en place		Barrières de défense intervention urgence actuellement en place
1. Inspection des boyaux et lignes avant leur utilisation et remplacement à fréquence préétablie		8. Estacades qui peuvent être déployées par un sous-traitant en cas de bris de boyau et déversement au fleuve
2. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur pour établir le plan de déchargement		9. Plan d'intervention de l'APQ et de l'opérateur du site incluant personnel et équipement
3. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement		10. Bassin de rétention imperméable avec séparateur
4. Relation radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur		
5. Surveillant en permanence au quai, donne la pression à toutes les heures		
6. Lancement d'un racleur dans la tuyauterie entre le navire et le réservoir pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement		
7. Test de pression sur les conduites quelques heures avant de décharger les navires		

RUPTURE DE BOYAU LORS DU DÉCHARGEMENT D'UN NAVIRE AVEC INCENDIE/EXPLOSION



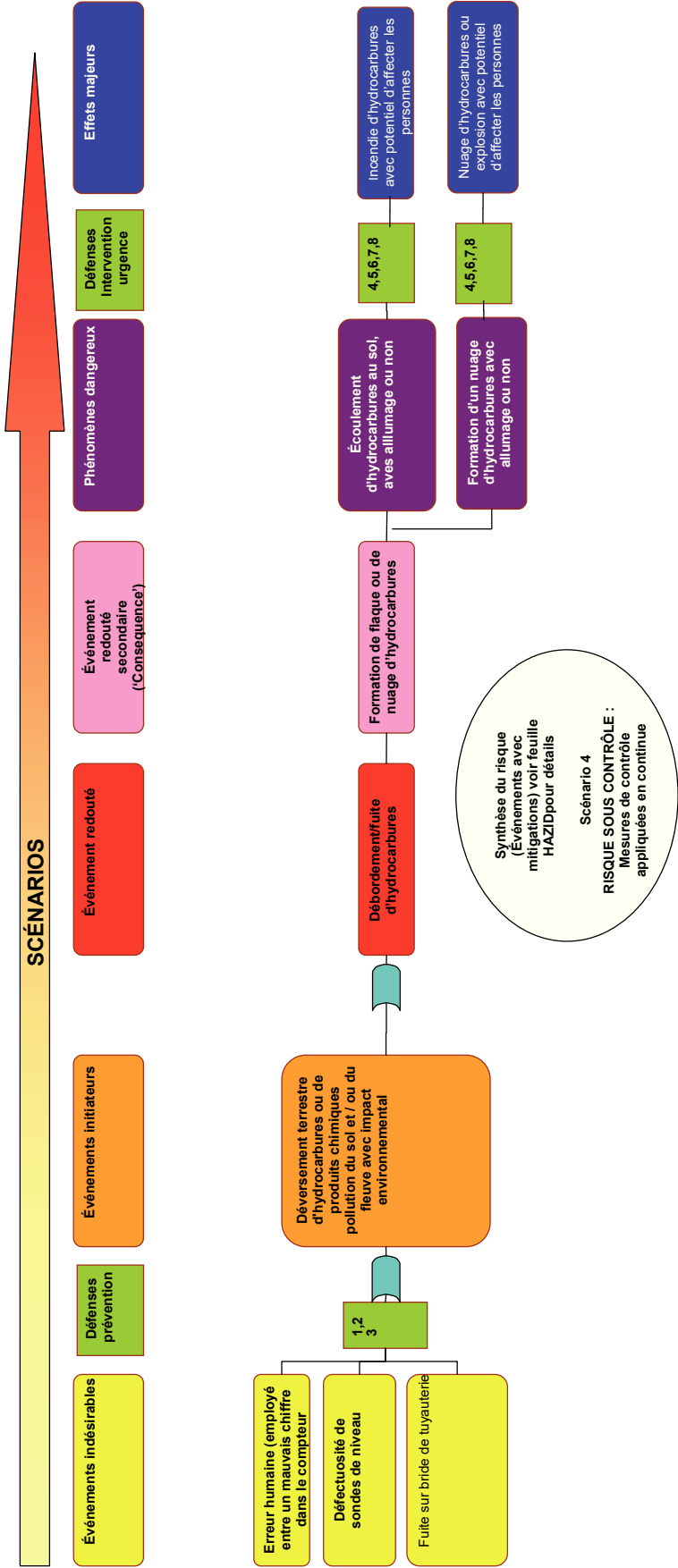
DÉBORDEMENT D'UN RÉSERVOIR LORS DU DÉCHARGEMENT D'UN NAVIRE



Synthèse du risque
(Événements avec
mitigations) voir feuille
HAZID pour détails
Scénario 3
RISQUE SOUS CONTRÔLE :
Mesures de contrôle
appliquées en continue

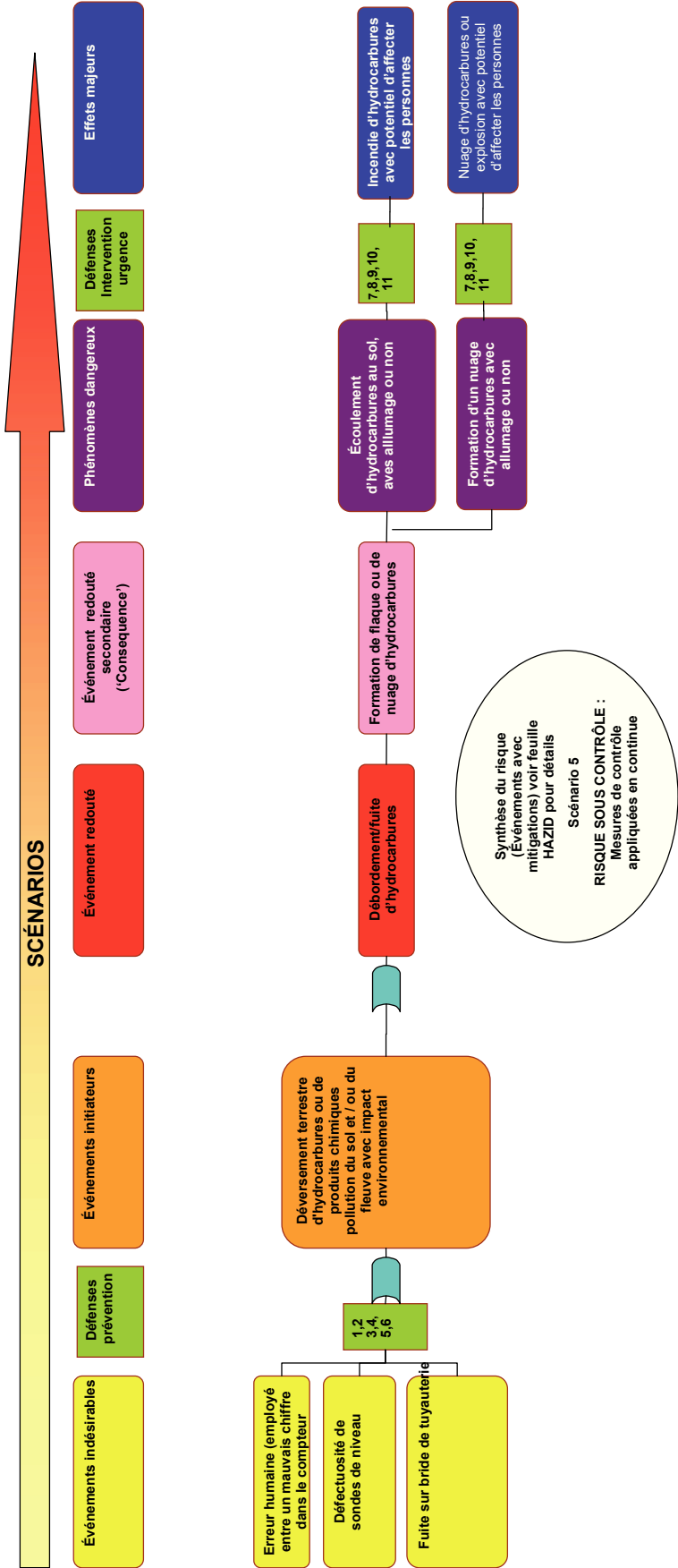
Barrières de défense prévention actuellement en place	Barrières de défense intervention urgence actuellement en place
1. Rencontre entre l'officier du navire et le représentant de l'opérateur du site pour établir le plan de déchargement	9. Plan d'intervention d'urgence du port de Québec
2. Présence d'un officier sur le navire ainsi que d'un employé de l'opérateur du site sur le quai avec moyens de communication, qui supervisent le déchargement	10. Bassin de rétention imperméable avec séparateur
3. Relation radio entre l'officier sur le navire et l'employé de l'opérateur du site	11. Station de pompage qui amène l'eau incendie qui rencontre un débit d'eau supérieur au débit requis
4. Alarme haut niveau (salle de contrôle), et haut haut niveau (instrument indépendant) sur les réservoirs qui activent l'alarme générale, l'arrêt des pompes et la fermeture des vannes ESD qui rencontrent CAN/CSA 261511 et API 2350	12. Système de déluge d'eau et alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes actionné par détecteurs de gaz inflammables de présence d'hydrocarbures liquide dans les bassins de rétention
5. Mesure manuelle du niveau des réservoirs au début et à la fin du transfert et à toutes les 2 heures lors d'un transfert, indication du taux d'accroissement du niveau dans le réservoir	13. Plan de mesures d'urgence de la ville de Québec
6. Communication radio en continu entre le représentant de l'opérateur du site et l'officier du navire	
7. Programme de maintenance des réservoirs selon API 653	
8. Surveillant en permanence au quai, donne la pression à toutes les heures	

DÉBORDEMENT / FUITE SUR BRIDE LORS DU CHARGEMENT D'UN CAMION D'HYDROCARBURES



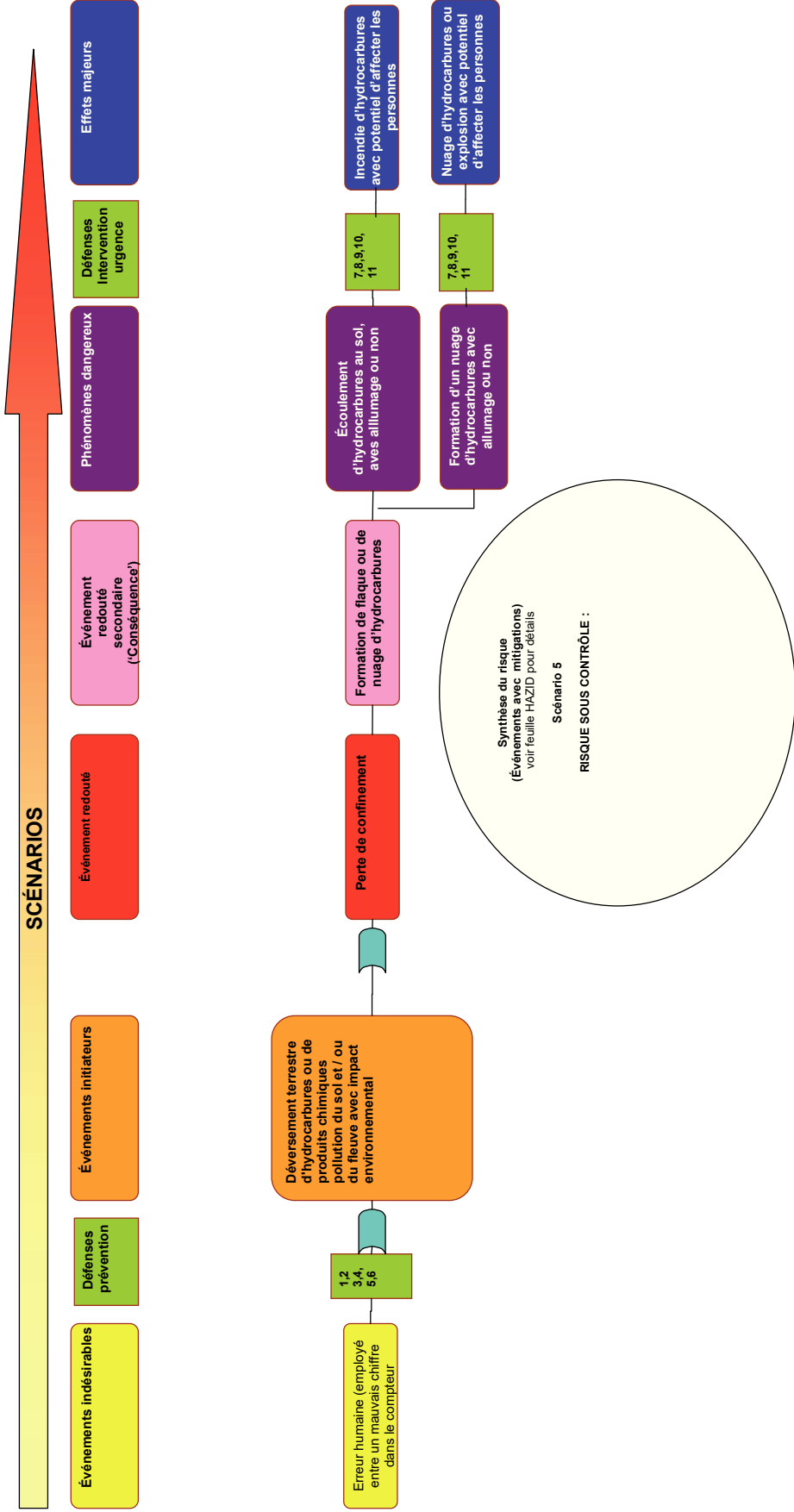
Barrières de défense prévention actuellement en place	
1. Aire de chargement, bassin de confinement, grille pour récupérer le produit dans un séparateur	4. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie et de mousse avec détecteur thermique et de gaz inflammables
2. La mise à la terre du camion ne permet pas le chargement si pas en fonction	5. Pare flammes
3. Présence du chauffeur de camion avec formation sur le transport des marchandises dangereuses lors du chargement du camion-citerne	6. Bassin de rétention imperméable avec séparateur
	7. Plan d'intervention d'urgence du port de Québec
	8. Service de prévention des incendies de la Ville de Québec

DÉBO RD EMENT LORS D'UN CHARGEMENT DE WAGON-CITERNE D'HYDROCARBURES



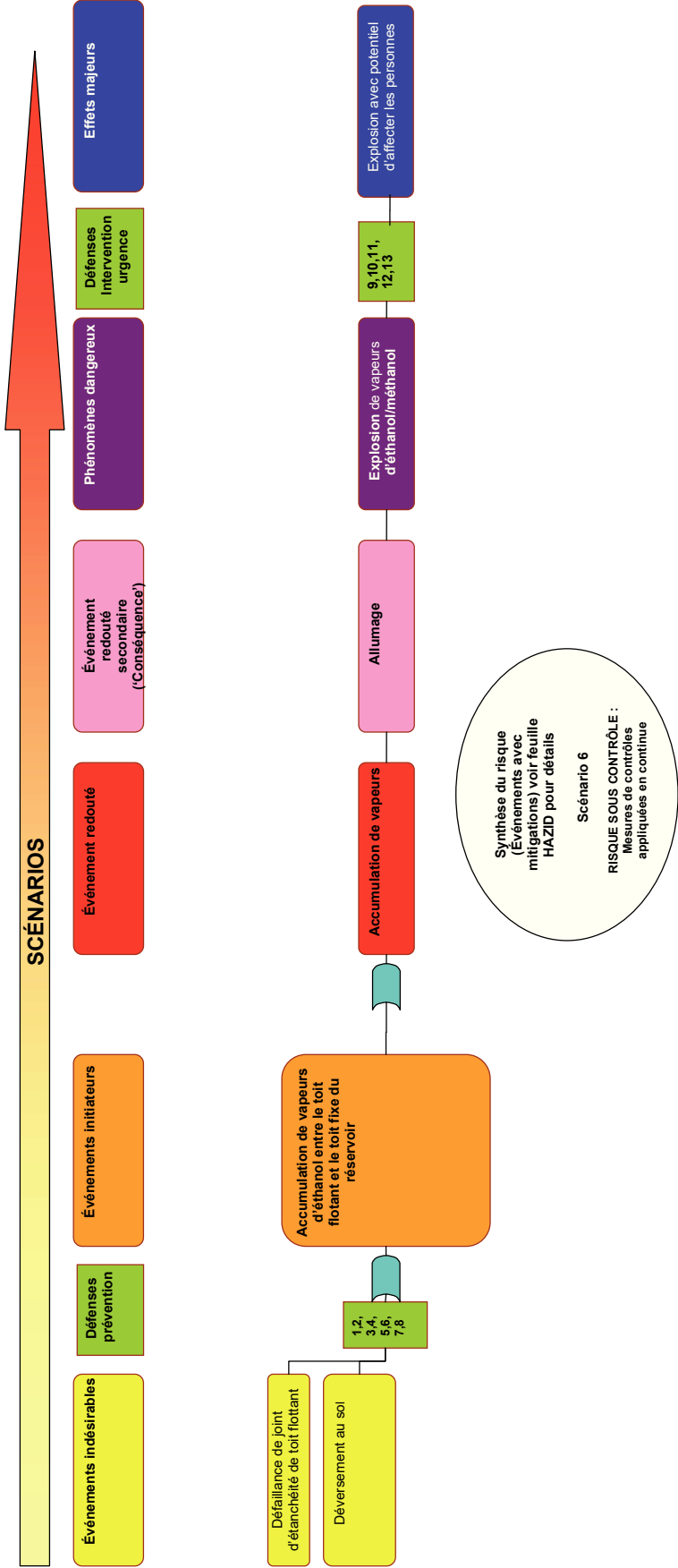
Barrières de défense prévention actuellement en place	Barrières de défense intervention urgence actuellement en place
1. Confinement au wagon dirigé vers un bassin de rétention (volume un peu plus grand que le volume d'un wagon)	7. . Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes et système de déluge d'eau incendie avec détecteur thermique
2. La mise à la terre du camion ne permet pas le chargement si pas en fonction	8. Pare flammes
3. Présence Du chauffeur de camion avec formation sur le transport des marchandises dangereuses lors du chargement du camion-citerne	9. Bassin de rétention imperméable
4. Deux employés à la rampe de chargement des wagons, un sol et un autre sur le wagon	10. Plan d'intervention d'urgence du port de Québec
5. Vérification s'il y a un résidu dans le wagon avant le chargement	11. Service de prévention des incendies de la Ville de Québec
6. Liste de vérification pour opérateur, pendant, avant et après le chargement	

ACCROCHAGE D'UNE CONDUITE LORS D'UN TRANSFERT DE PRODUITS PÉTROLIERS



Barrières de défense prévention actuellement en place	Barrières de défense intervention urgence actuellement en place
1. Communication radio entre les intervenants	7. Alimentation de mousse pour lutter contre les incendies aux réservoirs et aux rampes de chargement de camions-citernes de déluage d'eau incendie avec détecteur thermique et détecteur de gaz inflammables
2. Test de pression sur les conduites effectués avant transfert	8. Pare flammes
3. Opérateurs postés à des points critiques	9. Bassin de rétention imperméable avec séparateur
4. Surveillance du niveau de réservoirs aux deux heures.	10. Plan d'intervention d'urgence du port de Québec
5. Lancement d'un racleur dans la tuyauterie entre le navire et le réservoir pour enlever le liquide qui autrement resterait dans la tuyauterie et présenterait un potentiel de déversement	11. Service de prévention des incendies de la Ville de Québec
6. Protection cathodique sur les conduites	

EXPLOSION DE VAPEURS D'ÉTHANOL/DE MÉTHANOL



ANNEXE D : CONSÉQUENCES DÉTAILLÉES DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS

Tableau D-1 : Résultats Modélisations - Essence

SCÉNARIOS ESSENCE		CONSÉQUENCES									
		Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²	50% LIE	ERPG3 (4000 ppm)	ERPG2 (1000 ppm)	ERPG1 (200 ppm)
Essence Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Surpressions • Feu de flaque		705 m	1 120 m	2 720 m	140 m	305 m	380 m	-	-	-	-
		735 m	960 m	1 975 m	105 m	215 m	260 m	445 m	520 m	1 250 m	6 485 m
Essence Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 1 748 m³/hr (11 000 bbl/hr), 30 min . Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique											

SCÉNARIOS ESSENCE		CONSÉQUENCES								
		Surpressions		Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²		3 kW/m²	ERPG3 (4000 ppm)	ERPG2 (1000 ppm)
Essence Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 1 748 m³/hr (11 000 bbl/hr), 2 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		485 m	575 m	1 220 m	55 m	105 m	125 m	410 m	1 170 m	5 955 m
Essence Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/hr. Fuite pour 2 minutes Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		80 m	110 m	250 m	30 m	55 m	65 m	50 m	235 m	1 020 m

SCÉNARIOS ESSENCE		CONSÉQUENCES								
		Surpressions			Rayonnement thermique		Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²		3 kW/m²	ERPG3 (4000 ppm)	ERPG2 (1000 ppm)
Essence Alternatif 3 : Feu de tête du réservoir 500 000 bbls (diamètre : 77,1 m, hauteur : 18,3 m) • Rayonnement thermique		-	-	-	Pas atteint au sol	80 m	140 m	-	-	-
Essence Alternatif 4A : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 10% de 400 mm, 30 minutes. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		280 m	365 m	740 m	35 m	95 m	115 m	175 m	480 m	2 155 m

SCÉNARIOS ESSENCE		CONSÉQUENCES									
		Surpressions		Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique			
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²		3 kW/m²	ERPG3 (4000 ppm)	ERPG2 (1000 ppm)	ERPG1 (200 ppm)
Essence Alternatif 4B : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 10% de 400 mm, 2 minutes. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		275 m	335 m	635 m	25 m	55 m	65 m	210 m	170 m	310 m	1 115 m
Essence Alternatif 5 : Rupture boyau de déchargement du navire de 8 po, accumulation sur quai, 5 min. Débit : 1 748 m³/hr (11 000 bbl/hr). Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		470 m	615 m	1 380 m	85 m	195 m	235 m	295 m	350 m	1 045 m	5 180 m

Tableau D-2 : Résultats Modélisations – Jet fuel / kérosène

CONSÉQUENCES									
SCÉNARIOS Jet fuel / kérosène	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²	50% LIE	s.o.	s.o.
Jet fuel / kérosène Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Feu de flaque	-	-	-	140 m	285 m	340 m	-	-	-
	50 m	75 m	190 m	115 m	240 m	285 m	25 m	-	-
Jet fuel / kérosène Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m³/hr (14 000 bbl/hr), 30 min. Trois conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme									

SCÉNARIOS Jet fuel / kérosène									
CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		s.o.	s.o.
Jet fuel / kérosène Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m³/hr (14 000 bbl/hr), 2 min. Trois conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	50 m	75 m	190 m	65 m	120 m	135 m	25 m	-	-
Jet fuel / kérosène Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/hr. Fuite pour 2 minutes Une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	30 m	50 m	60 m	-	-	-
Jet fuel / kérosène Alternatif 3 : Feu de tête du réservoir 500 000 bbls (diamètre : 77,1 m, hauteur : 18,3 m) • Rayonnement thermique	-	-	-	Pas atteint au sol	80 m	125 m	-	-	-

SCÉNARIOS Jet fuel / kérosène											
CONSEQUENCES											
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique			
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²		50% LIE	s.o.	s.o.	s.o.
Jet fuel / kérosène Alternatif 4A : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 30 minutes, 10% de 400 mm. Deux conséquences possibles : • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	-	-	-	35 m	85 m	105 m	55 m	-	-	-	
Jet fuel / kérosène Alternatif 4B : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 2 minutes, 10% de 400 mm. Deux conséquences possibles : • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	-	-	-	25 m	50 m	60 m	-	-	-	-	
Jet fuel / kérosène Alternatif 5 : Rupture boyau de déchargement du navire de 8 po, accumulation sur quai, 5 min. Débit : 2 225 m³/hr (14 000 bbl/hr). Deux conséquences possibles : • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	-	-	-	105 m	215 m	250 m	70 m	-	-	-	

Tableau D-3 : Résultats Modélisations – Diésel

SCÉNARIOS DIÉSEL	CONSÉQUENCES								
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	s.o.	s.o.
Diésel Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (500 000 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Feu de flaque	-	-	-	140 m	265 m	315 m	-	-	-
Diésel Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m³/hr (14 000 bbl/hr), 30 min. Trois conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	20 m	25 m	50 m	115 m	220 m	260 m	25 m	-	-

SCÉNARIOS DIÉSEL	CONSÉQUENCES								
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		s.o.	s.o.
Diésel Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 500 000 bbls lors d'un déchargement de navire à 2 225 m ³ /hr (14 000 bbl/hr), 2 min. Trois conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme	20 m	25 m	50 m	65 m	115 m	130 m	25 m	-	-
Diésel Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m ³ /hr. Fuite pour 2 minutes Une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	30 m	45 m	55 m	-	-	-
Diésel Alternatif 3 : Feu de tête du réservoir 500 000 bbls (diamètre : 77,1 m, hauteur : 18,3 m) • Rayonnement thermique	-	-	-	Pas atteint au sol	80 m	110 m	-	-	-

SCÉNARIOS DIÉSEL	CONSÉQUENCES								
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique	
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	s.o.	s.o.
Diésel Alternatif 4A : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 30 minutes, 10% de 400 mm. une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	35 m	80 m	90 m	-	-	-
Diésel Alternatif 4B : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 2 minutes, 10% de 400 mm. Une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	25 m	45 m	90 m	-	-	-
Diésel Alternatif 5 : Rupture boyau de déchargement du navire de 8 po, accumulation sur quai, 5 min. Débit : 2 225 m³/hr (14 000 bbl/hr). Une conséquence possible : • Feu de flaque, rayonnement thermique	-	-	-	110 m	200 m	230 m	-	-	-

Tableau D-4 : Résultats Modélisations - Méthanol

SCÉNARIOS MÉTHANOL		CONSÉQUENCES								
		Surpressions		Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²		3 kW/m ²	AEGL3 (7200 ppm)	AEGL2 (2 100 ppm)
Méthanol Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (131 664 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Surpressions • Feu de flaque		330 m	520 m	1 265 m	220 m	285 m	335 m	-	-	-
Méthanol Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m³/hr (6 000 bbl/hr), 30 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		120 m	145 m	260 m	140 m	180 m	210 m	80 m	275 m	925 m
										3 175 m

SCÉNARIOS MÉTHANOL										CONSÉQUENCES									
										Surpressions			Rayonnement thermique		Retour de flamme	Nuage toxique			
										2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²		3 kW/m ²	AEGL3 (7200 ppm)	AEGL2 (2 100 ppm)	AEGL1 (530 ppm)
Méthanol Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m³/hr (6 000 bbl/hr), 2 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique										55 m	75 m	170 m	85 m	100 m	115 m	30 m	215 m	675 m	2 390 m
										Pas atteint de l'autre côté du talus									
Méthanol Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/hr. Fuite pour 2 minutes Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique										20 m	25 m	30 m	25 m	30 m	35 m	25 m	80 m	215 m	530 m

SCÉNARIOS MÉTHANOL		CONSÉQUENCES								
		Surpressions		Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²		3 kW/m ²	AEGL3 (7200 ppm)	AEGL2 (2 100 ppm)
Méthanol Alternatif 3 : Feu de tête du réservoir 131 664 bbls (diamètre : 36,6 m, hauteur : 17,1 m) • Rayonnement thermique		-	-	-	Pas atteint au sol	45 m	60 m	-	-	-
Méthanol Alternatif 4A : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 30 minutes, 10% de 400 mm. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		75 m	90 m	150 m	55 m	75 m	85 m	55 m	170 m	355 m

SCÉNARIOS MÉTHANOL		CONSÉQUENCES									
		Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
		2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		AEGL3 (7200 ppm)	AEGL2 (2 100 ppm)	AEGL1 (530 ppm)
Méthanol Alternatif 4B : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 30 minutes, 10% de 400 mm. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		55 m	65 m	125 m	25 m	35 m	40 m	45 m	150 m	280 m	1 040 m
Méthanol Alternatif 5 : Rupture boyau de déchargement du navire de 8 po, accumulation sur quai, 5 min. Débit : 953 m³/hr (6 000 bbl/hr). Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		160 m	190 m	340 m	95 m	120 m	140 m	150 m	250 m	755 m	2 075 m

SCÉNARIOS MÉTHANOL	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	AEGL3 (7200 ppm)	AEGL2 (2 100 ppm)	AEGL1 (530 ppm)
	240 m	385 m	935 m	-	-	-	-	-	-	-
Méthanol Alternatif 6 : Accumulation de vapeurs de la haut du toit flottant suite à des joints non-étanches, explosion du réservoir lorsque vide (pire cas) Quatre conséquences possibles : • Explosion, surpressions										

Tableau D-5 : Résultats Modélisations - Éthanol

SCÉNARIOS ÉTHANOL	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	ERPG3 Non-disponible	ERPG2 (3300 ppm)	AEGL1 (1800 ppm)
Éthanol Normalisé : Déversement total du plus gros réservoir (131 664 bbls) dans la digue, évaporation pour 10 minutes, ignition du nuage de vapeurs avec 10% équivalents TNT. • Surpressions • Feu de flaque	305 m	485 m	1 180 m	285 m	390 m	465 m	-	-	-	-
Éthanol Alternatif 1A : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m ³ /hr (6 000 bbl/hr), 30 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	95 m	120 m	225 m	180 m	245 m	295 m	65 m	-	325 m	595 m

SCÉNARIOS ÉTHANOL		CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique			
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		ERPG3 Non-disponible	ERPG2 (3300 ppm)	AEGL 1 (1800 ppm)	
Éthanol Alternatif 1B : Débordement par le toit du réservoir de 131 664 bbls lors d'un déchargement de navire à 953 m³/hr (6 000 bbl/hr), 30 min. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		55 m	75 m	175 m	105 m	130 m	150 m	30 m	-	255 m	465 m
Éthanol Alternatif 2 : Débordement d'un wagon lors d'un chargement. Taux de chargement 100 m³/hr. Fuite pour 2 minutes Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique		15 m	20 m	35 m	35 m	45 m	50 m	10 m	-	5 m	20 m

SCÉNARIOS ÉTHANOL										
CONSÉQUENCES										
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²		ERPG3 Non-disponible	ERPG2 (3300 ppm)	AEGL1 (1800 ppm)
Éthanol Alternatif 3 : Feu de tête du réservoir 131 664 bbls (diamètre : 36,6 m, hauteur : 17,1 m) • Rayonnement thermique	-	-	-	40 m	65 m	80 m	-	-	-	-
	75 m	90 m	155 m	75 m	100 m	120 m	60 m	-	185 m	260 m
Éthanol Alternatif 4A : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 30 minutes, 10% de 400 mm. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	60 m	75 m	140 m	35 m	45 m	55 m	50 m	-	170 m	230 m
Éthanol Alternatif 4B : Fuite sur bride lors d'un chargement de wagon, 2 minutes, 10% de 400 mm. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique										

SCÉNARIOS ÉTHANOL	CONSÉQUENCES									
	Surpressions			Rayonnement thermique			Retour de flamme	Nuage toxique		
	2 psi	1 psi	0,3 psi	13 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	50% LIE	ERPG3 Non-disponible	ERPG2 (3300 ppm)	AEGL1 (1800 ppm)
Éthanol Alternatif 5 : Rupture boyau de déchargement du navire de 8 po, accumulation sur quai, 5 min. Débit : 6 000 bbl/hr. Quatre conséquences possibles : • Explosion du nuage de vapeurs, surpressions • Feu de flaque, rayonnement thermique • Retour de flamme • Nuage toxique	75 m	100 m	230 m	125 m	170 m	200 m	45 m	-	155 m	305 m
Éthanol Alternatif 6 : Accumulation de vapeurs de la haut du toit flottant suite à des joints non-étanches, explosion du réservoir lorsque vide (pire cas) Quatre conséquences possibles : • Explosion, surpressions	245 m	390 m	945 m	-	-	-	-	-	-	-

ANNEXE E : ILLUSTRATIONS DES SCÉNARIOS D'ACCIDENT



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ESSENCE	
SCÉNARIO NORMALISÉ EXPLOSION	
Équipement	Réservoir 500 000 barils (79 494 m³)
Scénario	Déversement complet du réservoir à capacité nominale (rempli à 100%) dans le bassin de rétention, évaporation pour 10 minutes et ignition du nuage de vapeurs avec un facteur de TNT de 10%
Surpressions	Distance max
 13,8 kPa (2 psi)	705 m
 6,9 kPa (1 psi)	1 120 m
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 1 JP LACOURSÈRE INC.

PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
METHANOL	
SCÉNARIO NORMALISÉ EXPLOSION	
Équipement	Réservoir 131 664 barils (20 933 m ³)
Scénario	Déversement complet du réservoir à capacité nominale (rempli à 100%) dans le bassin de rétention, évacuation pour 10 minutes et ignition du nuage de vapeurs avec un facteur de TNT de 10%.
Surpressions	Distance max
 13,8 kPa (2 psi)	330 m
 6,9 kPa (1 psi)	520 m
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 3 JP LACOURSÈRE INC.



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ETHANOL	
SCÉNARIO NORMALISÉ FEU DE FLAQUE	
Équipement	Réservoir 131 664 barils (20 933 m ³)
Scénario	Déversement complet du réservoir à capacité nominale (rempli à 100%) dans le bassin de rétention, feu de flaque
Rayonnement thermique	Distance max
13 kW/m²	285 m
5 kW/m²	390 m
3 kW/m²	465 m
Note : les distances rapportées sont calculées par rapport au milieu d'une flaque de forme circulaire, qui est la seule option dans PHAST. Les résultats peuvent différer étant donné la forme rectangulaire irrégulière du bassin de rétention. Pour fins d'illustration, la distance de radiation du bord de la flaque circulaire a été dessinée autour du bassin de rétention.	
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 4 JP LACOURSÈRE INC.



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ESSENCE	
SCÉNARIO ALTERNATIF 1A EXPLOSION	
Équipement	Réservoir 500 000 barils (79 494 m³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 11 000 barils par heure, explosion du nuage de vapeurs, fuite de 30 minutes.
Surpressions	Distance max
 13,8 kPa (2 psi)	735 m
 6,9 kPa (1 psi)	960 m
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 5 JP LACOURSÈRE INC.

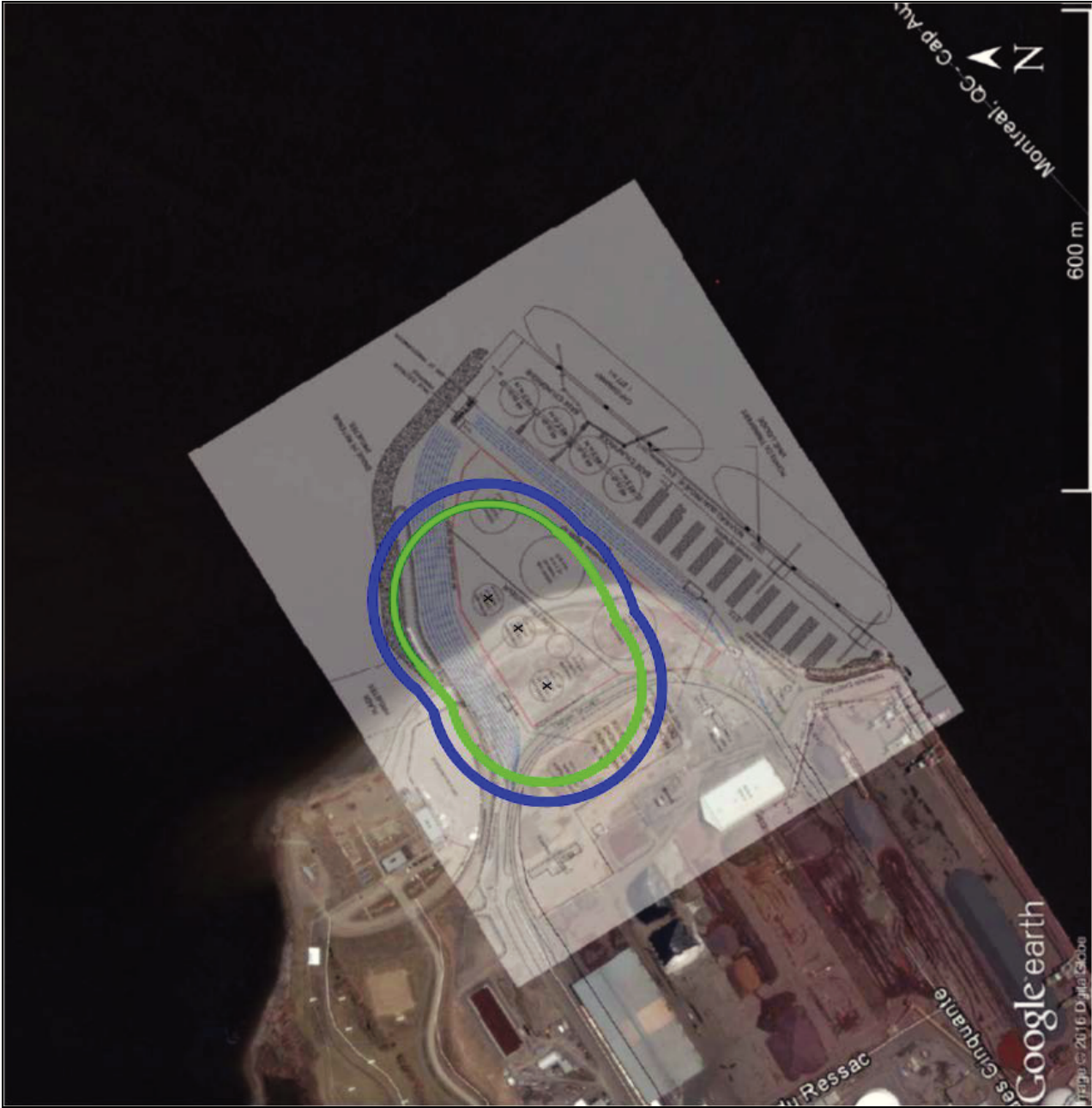


PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ESSENCE	
SCÉNARIO ALTERNATIF 1A FEU DE FLAQUE	
Équipement	Réservoir 500 000 barils (79 494 m³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 11 000 barils par heure, feu de flaque, fuite de 30 minutes.
Rayonnement thermique	Distance max
13 kW/m²	105 m
5 kW/m²	215 m
3 kW/m²	260 m
Note : les distances rapportées sont calculées par rapport au milieu d'une flaque de forme circulaire, qui est la seule option dans PHAST. Les résultats peuvent différer étant donné la forme rectangulaire irrégulière du bassin de rétention. Pour fins d'illustration, la distance de radiation du bord de la flaque circulaire a été dessinée autour du bassin de rétention.	
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	
FIGURE 6 JP LACOURSÈRE INC.	

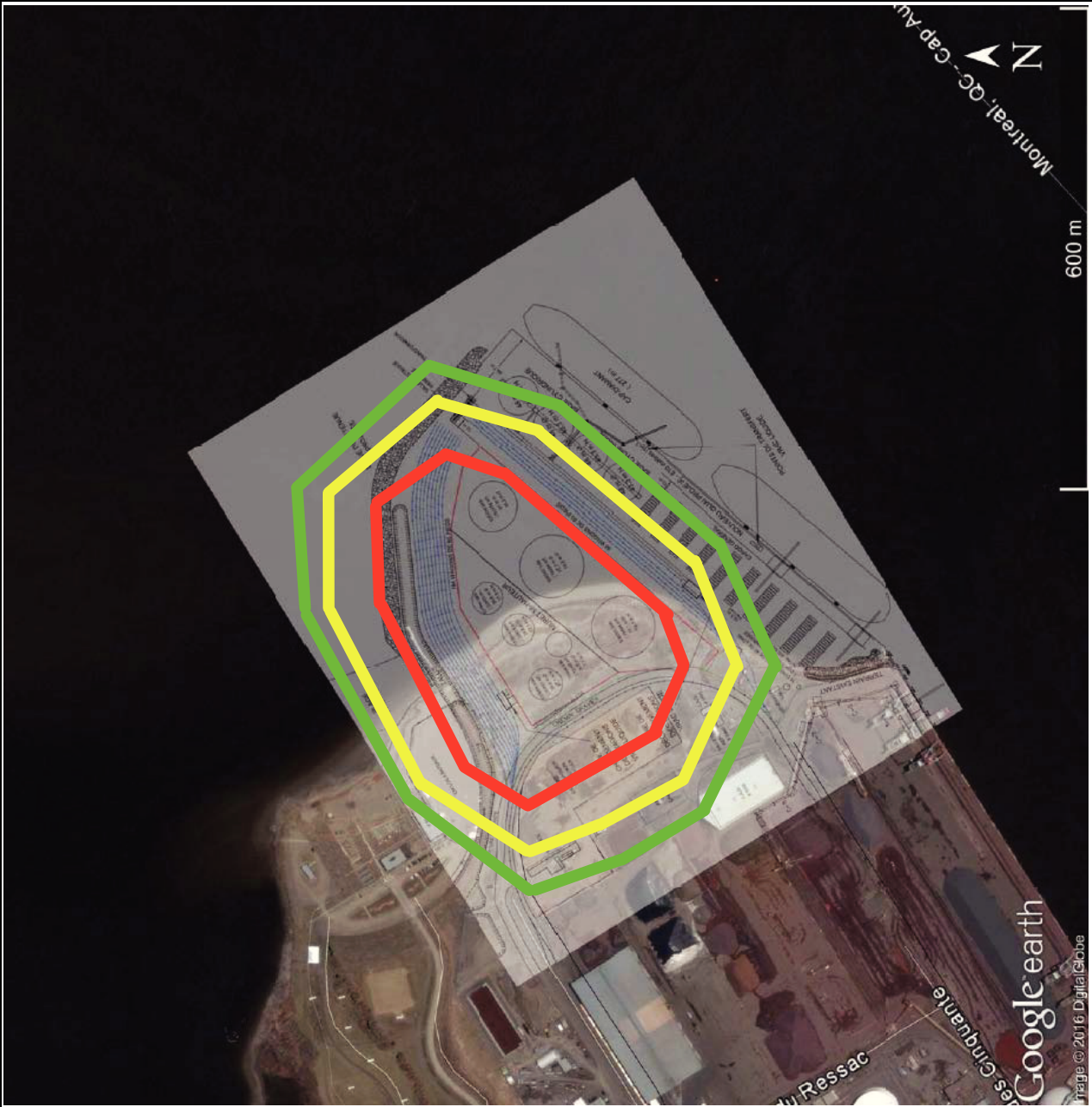


PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ESSENCE	
SCÉNARIO ALTERNATIF 1A NUAGE TOXIQUE	
Équipement	Réservoir 500 000 barils (79 494 m ³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 11 000 barils par heure, formation d'un nuage toxique, fuite de 30 minutes.
Concentrations	
Essence ERP3 (4 000 ppm)	Distance max 520 m
Essence ERP2 (1 000 ppm)	1 250 m
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 7



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
METHANOL	
SCÉNARIO ALTERNATIF 1A EXPLOSION	
Équipement	Réservoir 131 664 barils (20 933 m ³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 6 000 barils par heure, explosion du nuage de vapeurs, fuite de 30 minutes.
Surpressions	Distance max
 13,8 kPa (2 psi)	120 m
 6,9 kPa (1 psi)	145 m
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	
FIGURE 8 JP LACOURSÈRE INC.	



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
ETHANOL	
SCÉNARIO ALTERNATIF FEU DE FLAQUE	
Équipement	Réservoir 131 664 barils (20 933 m³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 6 000 barils par heure, explosion du nuage de vapeurs, fuite de 30 minutes.
Rayonnement thermique	Distance max
13 kW/m²	180 m
5 kW/m²	245 m
3 kW/m²	295 m
Note : les distances rapportées sont calculées par rapport au milieu d'une flaque de forme circulaire, qui est la seule option dans PHAST. Les résultats peuvent différer étant donné la forme rectangulaire irrégulière du bassin de rétention. Pour fins d'illustration, la distance de radiation du bord de la flaque circulaire a été dessinée autour du bassin de rétention.	
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	
FIGURE 9 JP LACOURSÈRE INC.	



PORT DE QUÉBEC Québec, Québec	
METHANOL	
SCÉNARIO ALTERNATIF 1A NUAGE TOXIQUE	
Équipement	Réservoir 131 664 barils (20 933 m ³)
Scénario	Débordement de réservoir lors d'un déchargement de navire à 6 000 barils par heure, formation d'un nuage toxique, fuite de 30 minutes.
Concentrations	
Méthanol	
AEGL3 (7 200 ppm)	
275 m	
Méthanol	
AEGL2 (2 100 ppm)	
925 m	
Distance max	
DNV TECHNICA PHAST PRO ver. 7.11	

FIGURE 10 JP LACOURSÈRE INC.

ANNEXE F : HISTORIQUE DE CERTAINS ACCIDENTS IMPLIQUANT DES RÉSERVOIRS DE PRODUITS PÉTROLIERS

Date	Lieu	Description
1967-08-17	Montréal, Québec, Canada	Incendie d'un réservoir d'essence dans un terminal pétrolier.
1983/01/07	Newark, New Jersey, USA	Débordement d'un réservoir d'essence lors d'un transfert à partir d'un pipeline, explosion suivi d'un incendie.
1999-03-15	Stockport, UK	Incendie d'un réservoir de diesel.
1999-03	Franklin, Louisiane Philips Services Corp.	Incendie d'un réservoir de pétrole.
1999-05-15	Adidjan, Côte D'Ivoire	Incendie d'un réservoir d'essence.
1999-05-30	Mount Zion	Incendie d'un réservoir d'huile dû à la foudre.
1999-08-09	Hub Oil, Calgary, Canada	Incendie et explosion de plusieurs réservoirs contenant des hydrocarbures divers.
1999-08-17	Turquie, Raffinerie de Izmit	Incendie de 3 réservoirs de naphta et d'une colonne à distiller suite à un tremblement de terre.
1999-10-18	West Feliciana, USA	Explosion et incendie d'un réservoir désaffecté lors de travaux de soudure.
1999-10-28	Oklahoma, USA	Incendie d'un réservoir contenant 50 000 barils de gasoil suite à des travaux de maintenance.
2002-02-24	Montréal, Québec, Canada	Fuite sur pipeline causée par le gel suivi d'un incendie.
2000-03-15	Samara, Russie	Incendie d'un réservoir d'huile, qui s'est communiqué à deux autres réservoirs.
2000-04-06	Anchorage, USA	Incendie d'un réservoir de naphte contenant 2000 gallons.
2000-05-15	Blaine, Washington, USA	Incendie d'un réservoir de naphte.
2000-07-23	Sealy, Texas, USA	Incendie d'un réservoir de pétrole.
2000-11-07	Kingston, Jamaïque	Explosion d'un réservoir vide, qui a entraîné un incendie à deux réservoirs d'essence à proximité.
2000-11-30	Russie	Incendie de plusieurs réservoirs de kérosène.
2001-04-25	Russie	Incendie d'un réservoir de 3000 tonnes d'huile à chauffage.
2001-05-29	Oklahoma, USA	Incendie d'un réservoir de pétrole dû à la foudre.
2001-05-11	Seminole, Texas, USA	Incendie d'un réservoir de pétrole.
2001-05-31	New Chapel Hill, TX, USA	Incendie d'un réservoir de pétrole.
2001-06-07	Norco, Louisiana, USA	Incendie d'un réservoir d'essence de 300 000 barils par la foudre.
2001-07-09	Martinsville, Illinois, USA	Incendie d'un réservoir d'essence.
2001-08-08	Weyburn, Canada	Explosion d'un réservoir inactif de pétrole par la foudre.
2001-08-21	Florence, Kansas, USA	Incendie de cinq réservoirs de pétrole par la foudre.
2001-09-04	Tonganixide, Kansas, USA	Incendie d'un réservoir de pétrole, causé par la négligence d'un employé qui a allumé une allumette en vérifiant le niveau du réservoir.
2001-10-02	Magnolia, AR, USA	Explosion d'un réservoir d'essence d'une capacité de 15 000 gallons, se propageant à trois autres réservoirs.
2001-11-30	Duson, LA, USA	Explosion d'un réservoir de pétrole contenant 2200 barils.
2001-12-10	Dartmouth, Nova Scotia, Canada	Une explosion à une raffinerie de pétrole a projeté dans les airs un réservoir d'une capacité de 1400 barils.
2002-01-07	Superior, WI, USA	Incendie d'un réservoir d'essence presque vide durant une inspection.
2002-01-24	Greenville, OH, USA	Explosion d'un réservoir d'essence.
2002-02-08	Coffeyville, KS, USA	Explosion et incendie d'un réservoir de taille moyenne situé sur le site d'un complexe de raffinerie.
2002-05-05	Malopolska region, Poland	Incendie d'un réservoir de pétrole dû à la foudre.
2002-05-21	El Paso Energy	Incendie d'un réservoir de pétrole brut léger.
2002-01-06	Lafayette, Louisiana, USA	Incendie d'un fossé impliquant un réservoir à toit flottant et trois réservoirs à toit en cône.
2002-06-07	Dexter, KS, USA	Explosion impliquant deux réservoirs, dont un contenait 1000 barils de pétrole.
2002-07-20	Nigeria	Incendie d'un réservoir de pétrole par la foudre.
2002-08-11	Port a la Heche, LA, USA	Incendie de trois réservoirs de pétrole par la foudre.

Date	Lieu	Description
2002-08-18	Houston, Texas, USA	Incendie d'un réservoir de 30 000 gallons de mazout lourd causé par la rupture d'un conduit reliant l'aire d'expédition aux réservoirs.
2002-09-01	Refugio, TX, USA	Incendie d'un réservoir de 10 000 gallons de pétrole causé par la foudre et se propageant à deux autres réservoirs.
2002-10-21	Olympic Dam, Australie	Incendie d'un réservoir de kérosène à cause de l'électricité statique.
2002-12-08	Cabras, Island, USA	Incendie d'un réservoir d'essence, se propageant à un réservoir de combustible diesel après le passage du typhon Pongsona.
2003-04-08	Glennpool, Oklahoma, USA	Incendie d'un réservoir contenant 8000 barils de diesel (capacité de 75 000 barils) probablement causé par l'électricité statique lors du transfert du produit d'un réservoir à l'autre.
2003-05-03	Gdansk, Pologne	Incendie d'un réservoir de 20 000 m ³ d'essence lors de la prise d'un échantillon au-dessus du réservoir.
2003-06-04	Brisbane, Australie	Incendie causé par la foudre dans un réservoir de pétrole.
2003-07-09	Moss Landing, CA, USA	Incendie d'un réservoir de mazout.
2003-08-14	Puertollano, Espagne	Incendie d'un réservoir d'essence causé par une explosion dans une raffinerie.
2003-09-26	Hokkaido, Japon	Un tremblement de terre a causé des dommages structurels ou des fuites sur 29 des 105 réservoirs de pétrole. Incendie d'un des réservoirs.

Source : Persson H., Lonnermark A., 2004 et autres sources.

Date	Localisation	Description
1962/4	Houston, TX, U.S.A.	Fuite d'essence à un terminal, sur un réservoir de 12 700 m ³ formation d'un nuage de vapeurs d'essence (gaz), accumulation de la vapeur d'essence, allumage par une voiture qui circulait sur la route, explosion sans blessé ni perte de vie.
1972/09/25	Collegedale, TN, U.S.A.	Débordement d'un réservoir d'essence de 55 pieds de diamètre. Les vapeurs d'essence s'allumèrent pendant que les pompiers se préparaient à couvrir la surface du déversement avec de la mousse. Plusieurs explosions de réservoirs suivirent impliquant cinq réservoirs. Le feu de cuvette dura 24 heures suite aux fuites sur des brides de tuyauteries et de trous d'homme et le manque de mousse. Pas de blessé ni perte de vie.
1975/08/17	Gulf Oil, Philadelphie, PA, U.S.A.	Des vapeurs inflammables s'échappèrent lors du débordement d'un réservoir de brut qui explosa. Une deuxième explosion se produisit dans le réservoir de brut lors de l'intervention par les pompiers. Huit pertes de vie (pompiers) et quatorze blessés.
1977/01/27	Baytown, TX, U.S.A.	Débordement d'un navire lors d'un transfert d'essence, un remorqueur amarré le long du navire s'enflamma. L'explosion renversa le navire qui coula. Pas de blessé ni perte de vie.
1978/02/21	Rialto, CA, U.S.A.	Les vapeurs de gazoline s'allumèrent suite au débordement d'un réservoir de 50 pieds de diamètre. Une vanne avait été ouverte par erreur ce qui a causé un déversement au taux de 30 100 L/min (8 000 USGPM). Il y eut formation d'un nuage de vapeurs d'essence qui s'alluma avec explosion.

Date	Localisation	Description
1980	Réservoir Chevron, Honolulu HI, U.S.A.	Débordement d'un réservoir d'essence, formation d'un nuage de vapeur d'essence, allumage dans une salle électrique de Shell, explosion. Quatre pertes de vie, 2 blessés.
1983/01/07	Texaco Oil Co, Newark, NJ, U.S.A.	Un nuage de vapeur d'essence explosa suite au débordement d'un réservoir d'une capacité de 1,76 millions USG. Une déficience de surveillance du niveau de réservoir en remplissage fut un facteur contributif au débordement. Un décès et vingt-quatre blessés.
1985/12/21	Port de Naples, Italie	Un réservoir d'essence déborda environ 800 tonnes dans le bassin de rétention. Il se forma un nuage de vapeurs d'essence qui s'alluma avec explosion et incendie et destruction de 24 réservoirs sur 32, des dommages structuraux importants sur 100 m et des bris de fenêtres sur 1 km. L'incendie couvrit 3,7 acres et causa des dommages importants aux secteurs industriels et résidentiels situés à proximité. Il fallut 3,5 jours pour éteindre l'incendie. Deux employés et deux membres du public perdirent la vie.
1991	St-Herblain, France	Une fuite sur la tuyauterie en provenance d'un réservoir à l'intérieur d'un bassin de rétention conduisit à la formation d'un nuage de vapeurs d'essence qui s'alluma avec explosion et qui causa des dommages importants. Pas de congestion sur le site, le nuage couvrit un secteur avec arbres et arbustes. Pas de perte de vie ni blessé.
1992/04/07	Brenham, TX, U.S.A.	L'allumage avec explosion d'un nuage de vapeurs de divers hydrocarbures produisit des dommages importants aux bâtisses avoisinantes. Pas de congestion sur le site, le nuage couvrit un secteur avec arbres et arbustes. Pas de perte de vie ni blessé.
1993/02/01	Steuart Petroleum, Jacksonville, FL, U.S.A.	Les vapeurs d'essence s'allumèrent avec explosion suite au débordement d'un réservoir d'essence de 2,3 millions USG avec blessure fatales à un opérateur qui conduisait un véhicule vers le déversement. Un incendie au sol se développa avec engouffrement de deux réservoirs situés à environ 50 pieds. L'essence s'échappait en cascade des événements du réservoir ce qui a compliqué l'intervention des pompiers. L'incendie couvrit environ une acre et affecta des tuyauteries non protégées ainsi que des brides de tuyauterie. Pas perte de vie ni blessé.

Date	Localisation	Description
1993/10/21	Nanjing, Chine	Un réservoir d'essence de 10 000 m³ déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence avec allumage et explosion. L'allumage fut causé par un tracteur qui circulait dans le secteur. L'incendie impliqua au moins 100 tonnes d'essence et dura 17 heures. Deux pertes de vie, pas de blessés.
1993/10/21	IOCL, Baroda, Gujarat, Inde	Un réservoir d'essence déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence avec allumage. L'incendie impliqua deux réservoirs dans le même bassin de confinement. Les réservoirs adjacents furent refroidis par des jets d'eau pour prévenir des dommages causés par le feu. Pas d'information sur les pertes de vie et les blessés.
1999/12/02	Thai Oil Co, Laem Chabang, Thaïlande	Un réservoir d'essence déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence avec allumage et explosion. La compagnie effectuait le mélange de composantes d'essence sur le site lorsqu'un opérateur ouvrit manuellement une vanne pour remplir un réservoir déjà rempli de produit. L'accroissement du niveau dans le réservoir déclencha deux alarmes dans la salle de contrôle que les opérateurs n'entendirent pas. Cinq réservoirs de gazoline et 250 000 barils de gazoline furent détruits. L'incendie brûla pendant 35 heures et les dommages totaux sont évalués à 22,3 millions \$. Sept pertes de vie, pas de blessés.
2005/12/11	Buncefield Oil, Storage Depot Hemel, Hempstead, Hertfordshire UK	Un réservoir d'essence déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence avec allumage et explosion. La très puissante explosion qui en résultat causa des dommages très importants aux édifices du parc industriel adjacent et la destruction de 22 réservoirs. Les dommages sont estimés à 1,5 milliards \$. Pas de pertes de vie, quarante-trois blessés.
2009/10/23	CAPECO, Bayamon, Puerto Rico, USA	Un réservoir d'essence de 5 millions USG déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence avec allumage et explosion. Il y eut de multiples explosions et bris de fenêtres sur 1,2 milles. Dix-sept des 48 réservoirs furent détruits. Le feu brûla pendant 48 heures. Pas de pertes de vie, trois blessés.
2009/10/29	IOCL, Jaipur, Inde	Développement d'une fuite importante sur une conduite lors d'un transfert d'essence qui dura 75 minutes, formation d'un nuage de vapeurs d'essence, allumage avec très forte explosion. L'incendie affecta 11 réservoirs et brûla pendant 11 jours Onze pertes de vie, pas d'information sur les blessés.

Date	Localisation	Description
2010/03/10	Gladieux Trading and Marketing Huntington, IN, USA	Un réservoir d'essence déborda avec formation d'un nuage de vapeurs d'essence. Une pompe avait été laissée en opération à la fin d'un quart de travail. Les alarmes haut et très haut niveau furent déclenchées mais elles étaient cachées sur l'écran de contrôle. Une personne hors site alerta le personnel 157 minutes après le début du déversement. Pas de pertes de vie, pas de blessé.

Après l'incident de Buncefield, Royaume-Uni en décembre 2005, qui a impliqué un grand déversement d'essence suivi d'une importante explosion du nuage de vapeurs d'hydrocarbures (gaz), plusieurs études ont été réalisées pour comprendre les mécanismes à l'origine de cet événement. Il a été découvert qu'un réservoir qui déborde par le haut en cascasant vers le bas sur les parois du réservoir est susceptible de former un grand nuage de vapeur d'hydrocarbures. L'évaporation du liquide est facilitée par l'entraînement de l'air par la cascade suivie de la projection de liquide lorsqu'il touche le sol et la formation de gouttelettes en suspension dans l'air. À Buncefield, la déflagration du nuage de gaz a été provoquée par une étincelle dans la bâtisse des pompes incendie qui a détoné par la suite lorsque les gaz enflammés ont passé à travers une végétation d'arbustes attenants au parc de réservoirs.

À noter que deux autres incidents similaires à Buncefield se sont produits en 2009 à San Juan au Porto Rico et à Jaipur en Inde.