

Projet Oléoduc Énergie Est

Volume 6 : Table des matières

Septembre 2014

Préparé pour :

Oléoduc Énergie Est Itée

Calgary, Alberta

Préparé par :

Stantec Experts-Conseils Itée

Calgary, Alberta

Numéro de projet : 123511244

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	1-1
1.1	MÉTHODES.....	1-1
	1.1.1 Pendant la construction	1-1
	1.1.2 Durant l'exploitation	1-2
1.2	APERÇU DE L'ÉVALUATION	1-2
	1.2.1 Structure du rapport.....	1-2
1.3	INCERTITUDES DE L'ÉVALUATION.....	1-3
2	FRÉQUENCE DES INCIDENTS ET ANALYSE DE VOLUME – OLÉODUC TERRESTRE	2-1
2.1	INTRODUCTION.....	2-1
2.2	MENACES	2-1
	2.2.1 Corrosion externe	2-2
	2.2.2 Corrosion interne	2-2
	2.2.3 Fissuration par corrosion sous contrainte.....	2-2
	2.2.4 Matériaux	2-3
	2.2.5 Soudage et fabrication	2-3
	2.2.6 Équipement.....	2-3
	2.2.7 Dommages liés à l'excavation	2-3
	2.2.8 Fausses manœuvres (événement hydraulique).....	2-3
	2.2.9 Éléments naturels (mouvements du sol ou inondations).....	2-4
	2.2.10 Autres éléments extérieurs	2-4
2.3	ATTÉNUATION	2-4
2.4	FRÉQUENCE DES INCIDENTS.....	2-4
	2.4.1 Fréquence des incidents de référence	2-7
	2.4.2 Fréquence des incidents.....	2-8
	2.4.3 Fréquence des incidents modifiée.....	2-16
2.5	FRÉQUENCE DES DÉFAILLANCES DE LA CANALISATION PRINCIPALE DE TCPL	2-17
2.6	RÉSUMÉ	2-18
	2.6.1 Prévisions relatives à la fréquence des déversements	2-19
2.7	RÉFÉRENCES.....	2-21
3	CARACTÉRISTIQUES DU PÉTROLE BRUT, DEVENIR DANS L'ENVIRONNEMENT, PROPAGATION ET EFFETS.....	3-1
3.1	INTRODUCTION.....	3-1
3.2	PÉTROLES BRUTS REPRÉSENTATIFS	3-1
	3.2.1 Pétrole brut léger classique – pétrole brut de Bakken.....	3-2
	3.2.2 Pétrole synthétique – mélange synthétique Husky.....	3-3
	3.2.3 Bitume dilué – Western Canadian Select	3-3
3.3	CONSTITUANTS D'INTÉRÊT DU PÉTROLE BRUT	3-5
	3.3.1 Constituants considérés	3-5
	3.3.2 Valeurs de dépistage	3-10
3.4	PROCESSUS ÉVOLUTIF ET PROPAGATION DANS L'ENVIRONNEMENT	3-12
	3.4.1 Sols	3-12
	3.4.2 Eau.....	3-13
	3.4.3 Sédimentation et immersion du pétrole brut (dispersion et sédimentation)	3-16
3.5	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT	3-18
	3.5.1 Introduction	3-18
	3.5.2 Sols	3-18

3.5.3	Terrain karstique et substrat	3-20
3.5.4	Ressources en eau	3-21
3.5.5	Végétation et écosystèmes édaphiques	3-28
3.5.6	Ressources marines	3-28
3.5.7	Poissons d'eau douce	3-31
3.5.8	Faune	3-36
3.6	CONCLUSION	3-40
4	SITES D'INTÉRÊT	4-1
4.1	INTRODUCTION	4-1
4.1.1	Critère de sélection des sites d'intérêt	4-1
4.1.2	Composants d'intérêt	4-2
4.1.2.1	Pétroles bruts représentatifs	4-3
4.1.2.2	Méthodes de quantification	4-3
4.2	SITES D'INTÉRÊT INTÉRIEURS	4-4
4.2.1	Méthodes d'évaluation du risque	4-4
4.2.1.1	Mesures d'atténuation communes à tous les sites d'intérêt intérieurs	4-6
4.2.2	Alberta - rivière Saskatchewan Sud	4-7
4.2.2.1	Introduction	4-7
4.2.2.2	État actuel	4-7
4.2.2.3	Distance de propagation en aval	4-11
4.2.2.4	Probabilité de déversement	4-11
4.2.2.5	Évaluation du trajet d'écoulement	4-11
4.2.2.6	Effets potentiels	4-12
4.2.2.7	Mesures d'atténuation particulières au site	4-20
4.2.2.8	Résumé	4-20
4.2.3	Manitoba – rivière Rouge	4-22
4.2.3.1	Introduction	4-22
4.2.3.2	État actuel	4-23
4.2.3.3	Distance de propagation en aval	4-23
4.2.3.4	Probabilité de déversement	4-24
4.2.3.5	Évaluation du trajet d'écoulement	4-27
4.2.3.6	Effets potentiels	4-27
4.2.3.7	Mesures d'atténuation particulières au site	4-33
4.2.3.8	Résumé	4-33
4.2.4	Ontario – lac Trout	4-35
4.2.4.1	Introduction	4-35
4.2.4.2	État actuel	4-35
4.2.4.3	Probabilité de déversement	4-36
4.2.4.4	Évaluation du trajet d'écoulement	4-37
4.2.4.4.1	Ruisseau Four Mile	4-38
4.2.4.4.2	Ruisseau Doran	4-38
4.2.4.5	Effets potentiels	4-39
4.2.4.6	Concentrations prévues de benzène et de naphthalène	4-40
4.2.4.6.1	Trajet d'écoulement du ruisseau Four Mile	4-45
4.2.4.6.2	Trajet d'écoulement du ruisseau Doran	4-45
4.2.4.7	Mesures d'atténuation	4-47
4.2.4.8	Résumé	4-47
4.2.5	Ontario – rivière Rideau	4-49
4.2.5.1	Introduction	4-49
4.2.5.2	État actuel	4-49
4.2.5.3	Distance de propagation en aval	4-53
4.2.5.4	Probabilité de déversement	4-53
4.2.5.5	Évaluation du trajet d'écoulement	4-54

	4.2.5.6	Effets potentiels.....	4-54
	4.2.5.7	Mesures d'atténuation.....	4-60
	4.2.5.8	Résumé.....	4-60
4.2.6		Nouveau-Brunswick – bassin versant de la rivière Iroquois.....	4-62
	4.2.6.1	Introduction.....	4-62
	4.2.6.2	État actuel.....	4-62
	4.2.6.3	Distance de propagation en aval.....	4-63
	4.2.6.4	Probabilité de déversement.....	4-63
	4.2.6.5	Évaluation du trajet d'écoulement.....	4-64
	4.2.6.6	Effets potentiels.....	4-67
	4.2.6.7	Résumé.....	4-72
4.2.7		Nouveau-Brunswick - bassin versant de la rivière Tobique.....	4-74
	4.2.7.1	Introduction.....	4-74
	4.2.7.2	État actuel.....	4-74
	4.2.7.3	Distance de propagation en aval.....	4-75
	4.2.7.4	Probabilité de déversement.....	4-75
	4.2.7.5	Évaluation du trajet d'écoulement.....	4-76
	4.2.7.6	Effets potentiels.....	4-79
	4.2.7.7	Mesures d'atténuation.....	4-84
	4.2.7.8	Résumé.....	4-84
4.3		SITES D'INTÉRÊT POUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	4-86
	4.3.1	Méthodes d'évaluation du risque.....	4-86
	4.3.1.1	Effets possibles communs aux sites d'intérêt pour les eaux souterraines.....	4-88
	4.3.1.2	Mesures d'atténuation communes à tous les sites d'intérêt pour les eaux souterraines.....	4-89
4.3.2		Saskatchewan – prise d'eau municipale de Regina et groupes de puits privés de la région de Regina.....	4-90
	4.3.2.1	État actuel.....	4-90
	4.3.2.2	Probabilité de déversement.....	4-90
	4.3.2.3	Évaluation du trajet d'écoulement.....	4-91
	4.3.2.4	Effets potentiels.....	4-91
	4.3.2.5	Mesures d'atténuation.....	4-92
	4.3.2.6	Effets résiduels.....	4-92
4.3.3		Ontario – secteur de la rivière Rideau.....	4-92
	4.3.3.1	Introduction.....	4-92
	4.3.3.2	État actuel.....	4-92
	4.3.3.3	Probabilité de déversement.....	4-95
	4.3.3.4	Évaluation du trajet d'écoulement.....	4-95
	4.3.3.5	Effets potentiels.....	4-96
	4.3.3.6	Mesures d'atténuation.....	4-99
	4.3.3.7	Résumé.....	4-99
4.3.4		Québec – groupes de puits privés de la région de Montréal.....	4-100
	4.3.4.1	Introduction.....	4-100
	4.3.4.2	État actuel.....	4-101
	4.3.4.3	Probabilité d'un déversement.....	4-101
	4.3.4.4	Évaluation du trajet d'écoulement.....	4-101
	4.3.4.5	Effets potentiels.....	4-102
	4.3.4.6	Mesures d'atténuation.....	4-105
	4.3.4.7	Résumé.....	4-105
4.4		SITES D'INTÉRÊT MARINS.....	4-106
4.5		INTERVENTION D'URGENCE.....	4-106
	4.5.1	Introduction.....	4-106
	4.5.2	Projets d'intervention du secteur.....	4-109
	4.5.3	Positionnement de l'équipement.....	4-109

4.5.4	Procédures d'intervention - confinement et récupération des déversements	4-109
4.5.4.1	Déversements terrestres	4-109
4.5.4.2	Déversements en eau libre	4-111
4.5.4.3	Déversements dans des terres humides	4-112
4.5.4.4	Déversements en eau vive.....	4-112
4.5.4.1	Effets des intempéries sur les déversements, le confinement et la récupération du pétrole	4-114
4.5.4.2	Déversements sous la glace	4-116
4.5.4.3	Déversements sur la glace.....	4-116
4.5.5	Effets du nettoyage, du traitement et de l'assainissement	4-117
4.5.6	Responsabilité et compensation financières	4-117
4.6	RÉFÉRENCES.....	4-118
5	ÉVALUATION DU VOLET MARITIME.....	5-1
5.1	INTRODUCTION.....	5-1
5.2	FRÉQUENCE DES DÉVERSEMENTS ET ANALYSE DU VOLUME	5-1
5.2.1	Introduction	5-1
5.2.2	Pipeline sur chevalets	5-1
5.2.3	Réservoirs de stockage	5-3
5.2.4	Pétroliers.....	5-4
5.3	DEVENIR DANS L'ENVIRONNEMENT, TRANSPORT ET IMPACTS.....	5-9
5.4	SITES D'INTÉRÊT MARINS	5-10
5.4.1	Estuaire du Saint-Laurent.....	5-10
5.4.2	Baie de Fundy.....	5-15
5.5	COLLISIONS DE BÂTIMENTS AVEC DES MAMMIFÈRES MARINS	5-19
5.6	CONCLUSION	5-22
6	CONSTRUCTION DU PIPELINE	6-1
6.1	BUT	6-1
6.2	SCÉNARIOS RELATIFS AUX ÉVÉNEMENTS	6-1
6.2.1	Déversement accidentel de matières dangereuses	6-1
6.2.2	Déversement de boues de forage	6-2
6.2.3	Accidents de véhicule	6-3
6.3	ATTÉNUATION	6-3
6.3.1	Déversement accidentel de matières dangereuses	6-3
6.3.2	Déversement de boues de forage	6-4
6.3.3	Accidents de véhicule	6-5
6.4	PORTÉE DE L'ÉVALUATION.....	6-6
6.4.1	Qualité de l'air	6-6
6.4.2	Sols	6-6
6.4.3	Hydrogéologie.....	6-7
6.4.4	Végétation et milieux humides.....	6-8
6.4.5	Faune et habitat faunique	6-9
6.4.6	Poissons et habitat du poisson	6-11
6.4.7	Archéologie et paléontologie	6-13
6.4.8	Santé humaine.....	6-13
6.5	RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.....	6-14
6.6	RÉFÉRENCES.....	6-15
7	SÉCURITÉ DU PIPELINE	7-1
7.1	TRANSPORT DU PÉTROLE BRUT	7-1
7.1.1	Chemin de fer	7-1
7.1.2	Camion.....	7-1

7.1.3	Pétrolier.....	7-2
7.1.4	Pipeline	7-2
7.1.5	Comparaison des modes de transport	7-3
7.2	MESURES DE SÉCURITÉ POUR PIPELINE	7-4
7.2.1	Conception.....	7-4
7.2.2	Pendant la construction	7-4
7.2.3	Exploitation et entretien	7-5
7.3	INTERVENTION D'URGENCE	7-7
7.3.1	Phases de l'intervention d'urgence.....	7-8
7.3.2	Notifications en cas d'urgence	7-8
7.3.3	Confinement du pétrole brut	7-8
7.3.4	Récupération du pétrole brut	7-9
7.4	ASSAINISSEMENT.....	7-9
7.4.1	Technologies d'assainissement.....	7-10
7.4.2	Récupération du pétrole brut	7-10
7.4.3	Excavation des sols	7-11
7.4.4	Méthodes de dispersion sur place et par agents chimiques	7-11
7.4.5	Confinement par enfouissement, en entonnoir ou par endiguement	7-13
7.4.6	Résumé.....	7-13
7.5	CONCLUSION	7-14
8	CONCLUSION	8-1
8.1	FRÉQUENCE ET VOLUME DES DÉVERSEMENTS	8-1
8.1.1	Pipeline terrestre.....	8-1
8.1.2	Terminaux maritimes	8-1
8.2	CONSÉQUENCES DES DÉVERSEMENTS	8-2
8.3	SITES D'INTÉRÊT	8-2
8.4	SÉCURITÉ DU PIPELINE.....	8-2

Liste des tableaux

Tableau 2-1	Menaces et principales mesures d'atténuation pour le pipeline terrestre.....	2-5
Tableau 2-2	Comparaison des critères de déclaration d'incidents liés au pipeline	2-7
Tableau 2-3	Fréquences des incidents de référence et intervalles d'apparition.....	2-8
Tableau 2-4	Facteurs de modification et justification pour le nouveau pipeline et le pipeline converti.....	2-10
Tableau 2-5	Fréquence des incidents modifiée et intervalles d'apparition – nouveau pipeline.....	2-16
Tableau 2-6	Fréquence des incidents modifiée et intervalles d'apparition – Pipeline converti.....	2-17
Tableau 2-7	Comparaison de la fréquence des incidents inférés et historiques	2-18
Tableau 2-8	Intervalle d'apparition de déversements liés au Projet sur un an par province	2-20
Tableau 2-9	Intervalle d'apparition de déversements liés au Projet sur un an par volume	2-21
Tableau 3-1	Propriétés physicochimiques des pétroles bruts	3-1
Tableau 3-2	Principales propriétés physiques et chimiques de certains constituants d'intérêt	3-6
Tableau 3-3	Valeurs de dépistage pour constituants d'intérêt.....	3-11
Tableau 3-4	Catégories de cours d'eau	3-24
Tableau 3-5	Risque de dépassement des concentrations de référence des constituants d'intérêt dans l'eau potable	3-26
Tableau 3-6	Risque de dépassement des concentrations de référence de toxicité aiguë des constituants d'intérêt	3-34
Tableau 3-7	Probabilité de dépassement des concentrations de référence de toxicité chronique des constituants d'intérêt	3-35
Tableau 4-1	Sites d'intérêt le long du tracé du Projet	4-1

Tableau 4-2	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour la rivière Saskatchewan Sud	4-11
Tableau 4-3	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et des normes de teneur en benzène pour l'eau potable	4-14
Tableau 4-4	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et de l'indice de référence de toxicité aiguë du benzène	4-15
Tableau 4-5	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et de l'indice de référence de toxicité chronique du benzène	4-16
Tableau 4-6	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et des normes de teneur en naphtalène pour l'eau potable	4-17
Tableau 4-7	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et de l'indice de référence de toxicité aiguë du naphtalène	4-18
Tableau 4-8	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Saskatchewan Sud et de l'indice de référence de toxicité chronique du naphtalène	4-19
Tableau 4-9	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour la rivière Rouge	4-24
Tableau 4-10	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rouge et de l'indice de référence de toxicité aiguë	4-29
Tableau 4-11	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rouge et de l'indice de référence de toxicité chronique	4-30
Tableau 4-12	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rouge et de l'indice de référence de toxicité aiguë du naphtalène	4-31
Tableau 4-13	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Rouge et de l'indice de référence de toxicité chronique du naphtalène	4-32
Tableau 4-14	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour le lac Trout	4-37
Tableau 4-15	Concentration de benzène dans l'eau au-dessus de la prise d'eau de North Bay	4-45
Tableau 4-16	Concentration de naphtalène dans l'eau au-dessus de la prise d'eau de North Bay	4-45
Tableau 4-17	Concentration de benzène dans l'eau au-dessus de la prise d'eau de North Bay	4-46
Tableau 4-18	Concentration de naphtalène dans l'eau au-dessus de la prise d'eau de North Bay	4-46
Tableau 4-19	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour la rivière Rideau	4-54
Tableau 4-20	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rideau et de l'indice de référence de toxicité aiguë du benzène	4-56
Tableau 4-21	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rideau et de l'indice de référence de toxicité chronique du benzène	4-57
Tableau 4-22	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rideau et de l'indice de référence de toxicité aiguë du naphtalène	4-58
Tableau 4-23	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Rideau et de l'indice de référence de toxicité chronique du naphtalène	4-59
Tableau 4-24	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour le bassin versant de la rivière Iroquois	4-64

Tableau 4-25	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Iroquois et de l'indice de référence de toxicité aiguë du benzène	4-68
Tableau 4-26	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Iroquois et de l'indice de référence de toxicité chronique du benzène	4-69
Tableau 4-27	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Iroquois et de l'indice de référence de toxicité aiguë du naphtalène	4-70
Tableau 4-28	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken près de la rivière Iroquois et de l'indice de référence de toxicité chronique du naphtalène	4-71
Tableau 4-29	Intervalles d'apparition par volume des déversements pour le bassin versant de la rivière Tobique.....	4-76
Tableau 4-30	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Tobique et de l'indice de référence de toxicité aiguë du benzène	4-80
Tableau 4-31	Comparaison des concentrations estimatives de benzène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Tobique et de l'indice de référence de toxicité chronique du benzène	4-81
Tableau 4-32	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Tobique et de l'indice de référence de toxicité aiguë du naphtalène	4-82
Tableau 4-33	Comparaison des concentrations estimatives de naphtalène découlant d'un déversement de pétrole brut de la formation de Bakken dans la rivière Tobique et de l'indice de référence de toxicité chronique du naphtalène	4-83
Tableau 4-34	Intervalles d'apparition pour les groupes de puits privés de la région de Regina	4-91
Tableau 4-35	Intervalles d'apparition pour les groupes de puits privés de la région de Pembroke-Ottawa	4-95
Tableau 4-36	Intervalles d'apparition par volume de déversement pour les groupes de puits privés des régions de Montréal	4-101
Tableau 4-37	Objectifs et mesures d'intervention	4-107
Tableau 5-1	Fréquences des incidents et intervalles d'apparition associés aux pipelines sur chevalets	5-2
Tableau 5-2	Menaces et principales mesures d'atténuation pour les pétroliers	5-5
Tableau 5-3	Nombre de déversements par an et par cause d'incident	5-8
Tableau 5-4	Intervalle d'apparition en fonction du volume du déversement dans les tributaires de l'estuaire du Saint-Laurent	5-11
Tableau 5-5	Intervalles d'apparition en fonction du volume du déversement dans les tributaires de la baie de Fundy.....	5-16
Tableau 7-1	Modes de transport du pétrole brut.....	7-3

Liste des figures

Figure 4-1	Saskatchewan – rivière Saskatchewan Sud	4-9
Figure 4-2	Manitoba – rivière Rouge	4-25
Figure 4-3	Ontario - lac Trout : analyse du ruisseau Four Mile	4-41
Figure 4-4	Ontario - lac Trout : analyse du ruisseau Doran	4-43
Figure 4-5	Ontario – rivière Rideau	4-51
Figure 4-6	Nouveau-Brunswick – bassin versant de la rivière Iroquois	4-65
Figure 4-7	Nouveau-Brunswick – rivière Tobique	4-77
Figure 4-8	Saskatchewan – aquifères de la région de Regina	4-93
Figure 4-9	Ontario – aquifères de la Région de protection des sources Mississippi-Rideau	4-97

Figure 4-10	Québec – aquifères de la région de Montréal.....	4-103
Figure 5-1	Déversements à partir de pétroliers à l'échelle mondiale, de 1979 à 2007 (ITOPF)	5-7

Liste des annexes

ANNEXE 2A	Corrosion interne causée par les concentrations d'acides naphthéniques, d'eau et de sédiments
ANNEXE 2B	Facteurs de modification