

Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique



Demande de modification du décret n° 316-96 (modifié par le décret n° 929-2013 et le décret n° 980-2013) – LET de Champlain



N° de projet : 36559TT  
Émission finale



Novembre 2018  
Révision n° 01



Le respect de l'environnement et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour nous. Dans cette perspective de développement durable, nous imprimons nos documents recto verso, à moins d'avis contraire de notre client.

Un geste de valeur et innovateur pour les générations futures.

# Services Matrec inc.

## Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

Demande de modification du décret n° 316-96 (modifié par le décret n° 929-2013 et le décret n° 980-2013) – LET de Champlain

N° de projet TT : 36559TT

Tetra Tech QI inc.  
1205, rue Ampère, bureau 310  
Boucherville (Québec) J4B 7M6  
☎ 450 655-8440  
📠 450 655-7121

Préparé par :



---

Guillaume Nachin, ing.jr., M. Ing.  
N° OIQ : 5023119

Vérifié par :



---

Stephen Davidson, ing.  
N° OIQ : 42647

### Émission finale

Novembre 2018  
Révision n° 01

---

## Suivi des révisions

---

Révision n°	Description	Date	Par
01	Finale	5 novembre 2018	GN/SD/np
00	Finale	1 <sup>er</sup> octobre 2018	GN/SD/np

---

## Table des matières

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1	Contexte de l'étude .....	1
1.2	Documents de référence.....	1
1.3	Localisation du projet .....	2
<b>2</b>	<b>GÉNÉRATION DU BIOGAZ AU LET DE CHAMPLAIN .....</b>	<b>6</b>
2.1	Composition du biogaz.....	6
2.2	Composés suivis .....	6
2.3	Génération du biogaz.....	7
2.3.1	Taux d'enfouissement au lieu d'enfouissement technique (LET).....	7
2.3.2	Taux d'enfouissement au lieu d'enfouissement sanitaire (LES).....	8
2.3.3	Calculs de génération du biogaz par le LET et le LES .....	8
2.3.4	Bilan des taux de génération du biogaz .....	9
2.4	Captage du biogaz.....	10
2.4.1	Taux de captage au LET .....	10
2.4.2	Taux de captage au LES .....	11
2.4.3	Valorisation et destruction du biogaz.....	11
2.5	Émissions atmosphériques de biogaz .....	12
2.5.1	LET et LES.....	12
2.5.2	Torchère et chaudière.....	12
<b>3</b>	<b>MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES BIOGAZ.....</b>	<b>13</b>
3.1	Taux d'émission des contaminants.....	13
3.2	Paramètres des sources d'émission .....	16
3.3	Description du modèle retenu .....	16
3.4	Données météorologiques .....	16
3.5	Récepteurs.....	17
3.5.1	Grille de récepteurs .....	17
3.5.2	Récepteurs sensibles .....	18
3.6	Bâtiments .....	18
<b>4</b>	<b>DEVIS DE MODÉLISATION.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1	Concentrations des contaminants dans le biogaz .....	6
Tableau 2	Tonnages de matières résiduelles enfouies dans le LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an .....	7
Tableau 3	Tonnages de matières résiduelles enfouies dans le LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an .....	8
Tableau 4	Tonnages de matières résiduelles enfouies dans le LES .....	8
Tableau 5	Génération de biogaz par le LES et le LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an.....	9
Tableau 6	Génération de biogaz par le LES et le LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an.....	10
Tableau 7	Taux de captage du biogaz au LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an .....	11
Tableau 8	Taux de captage du biogaz au LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an .....	11
Tableau 9	Taux d'émission des contaminants pour une capacité maximale de 100 000 t/an .....	14
Tableau 10	Taux d'émission des contaminants pour une capacité maximale de 150 000 t/an .....	15
Tableau 11	Paramétrage des sources de contaminants .....	16

## Liste des figures

Figure 1	Plan de localisation du site et des sources d'émission.....	3
Figure 2	Plan de localisation du site et des sources d'émission (suite) .....	4
Figure 3	Topographie de la région d'étude .....	5
Figure 4	Rose des vents Québec/Aéroport international Jean-Lesage 2008—2012 .....	17
Figure 5	Grille des récepteurs et récepteurs sensibles .....	19
Figure 6	Bâtiments modélisés.....	20

## Liste des annexes

Annexe A	Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET
Annexe B	Contaminants suivis et normes et critères applicables
Annexe C	Calculs de génération du biogaz au LET et au LES
Annexe D	Plan d'exploitation du LET
Annexe E	Calcul des taux d'émission des contaminants
Annexe F	Vues en plan et en coupe des bâtiments
Annexe G	Devis de modélisation et commentaires du MDDELCC
Annexe H	Résultats – Cartes d'isolignes de concentration
Annexe I	Résultats – Tableaux des concentrations maximales

---

# Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

---

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Tetra Tech QI inc. (ci-après Tetra Tech) a été mandatée par Services Matrec inc. (ci-après Matrec) afin d'assister la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (RGMRM) dans la préparation d'une demande pour la modification du décret n° 316-96 du 13 mars 1996 modifié par le décret n° 929-2013 du 11 septembre 2013 et le décret n° 980-2013 du 25 septembre 2013 auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) afin d'augmenter la capacité maximale annuelle d'enfouissement autorisée au lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain de 100 000 tonnes par année à 150 000 tonnes par année. Dans ce contexte, le MDDELCC a demandé à ce que soit réalisée une étude de dispersion atmosphérique des contaminants afin d'évaluer l'impact de la modification de la capacité maximale annuelle d'enfouissement au LET de Champlain.

Un devis de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants pour le projet en question a été présenté au MDDELCC le 29 mai 2018; le MDDELCC a transmis ses commentaires par courriel le 17 juillet 2018. Le présent rapport est donc soumis au MDDELCC en soutien à la demande de modification du décret n° 316-96 (13 mars 1996) modifié par le décret n° 929-2013 (11 septembre 2013) et le décret n° 980-2013 (25 septembre 2013) afin d'augmenter la capacité maximale annuelle d'enfouissement autorisée au LET de Champlain de 100 000 tonnes par année à 150 000 tonnes par année et intègre tous les commentaires formulés par le MDDELCC le 17 juillet 2018 et le 10 octobre 2018.

Les objectifs de cette étude de dispersion atmosphérique des contaminants incluent :

- L'évaluation de la production de biogaz par le LET, en considérant une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et de 150 000 tonnes par année;
- L'évaluation des volumes de biogaz captés et émis à l'atmosphère par les réseaux de collecte du LET et du LES, par la torchère et par la chaudière, pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année;
- La modélisation de la concentration dans l'air ambiant des composés de soufre réduits totaux (SRT) et des composés organiques volatils (COV), pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année.

### 1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les documents de référence suivants ont été utilisés pour la réalisation de la présente étude :

- Gouvernement du Québec. À jour au 15 novembre 2017. Q-2, r.4.1 *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*.
- Gouvernement du Québec. 2016. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère version 5.
- Courriel de M. Jean-François Brière à M. Jean-Philippe Laliberté. 23 mars 2018. RE: *Compte rendu de notre rencontre du 14 mars 2018 à 13h30 à la DEE (Québec)*
- Courriel de M. Patrice Savoie à M. Jean-Philippe Laliberté. 23 mai 2018. TR: *Demande de modification de décret relatif à la délivrance d'un certificat d'autorisation en faveur de la Municipalité de Champlain*

*pour la réalisation du projet d'agrandissement de son lieu d'enfouissement sanitaire (V/Réf: 322-23-019).*

- Courriel de M. Patrice Savoie à MM. Stephen Davidson et Jean-Philippe Laliberté. 17 juillet 2018. *Questions – Devis de modélisation.*
- Courriel de M. Patrice Savoie à M. Jean-Philippe Laliberté. 10 octobre 2018. *LET Champlain - Modélisation dispersion atmosphérique et étude de production de biogaz.*

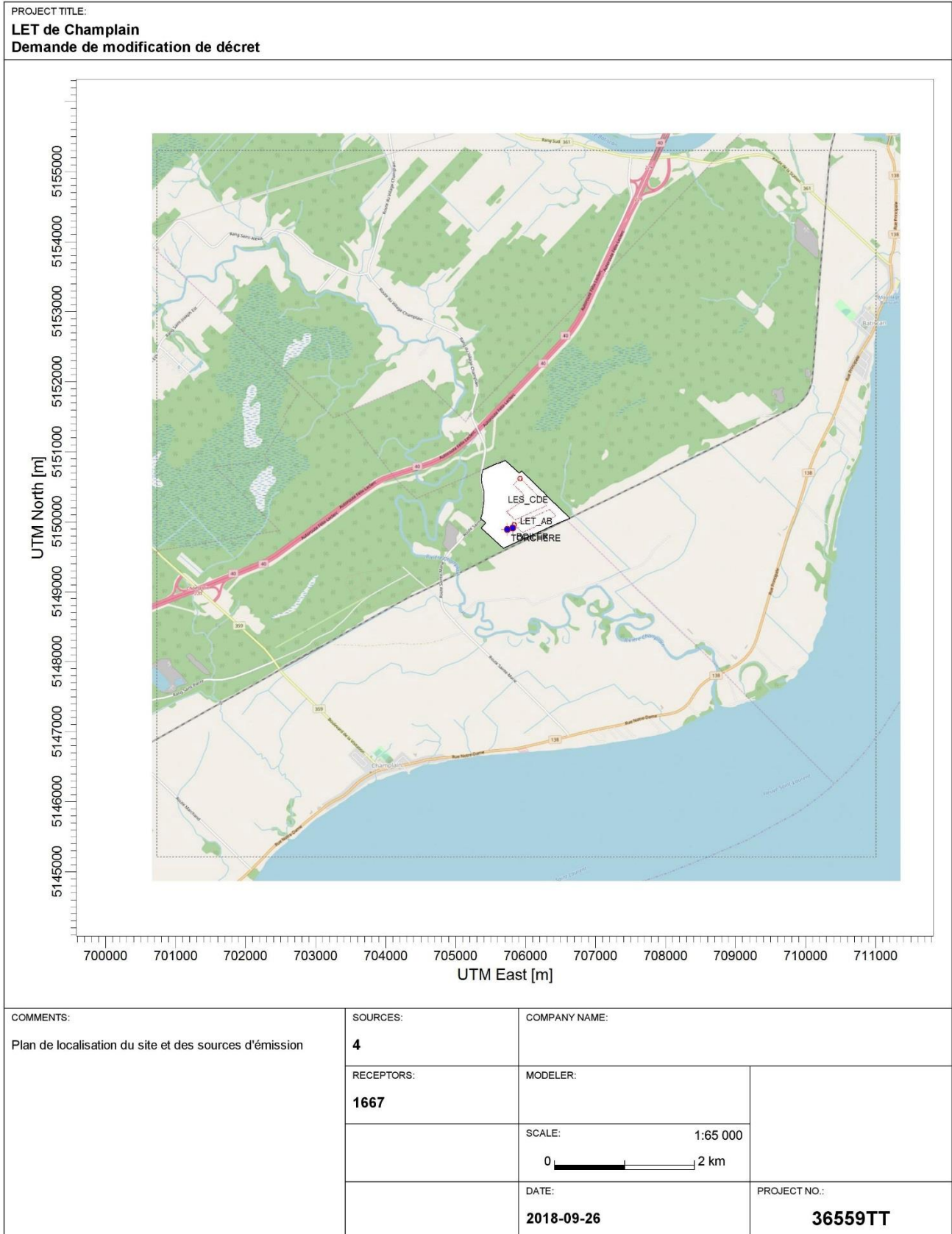
### 1.3 LOCALISATION DU PROJET

Le lieu d'enfouissement technique de Champlain est localisé sur le territoire de la ville de Champlain. Les coordonnées du site sont : 46° 28' 31" N 72° 19' 13" O.

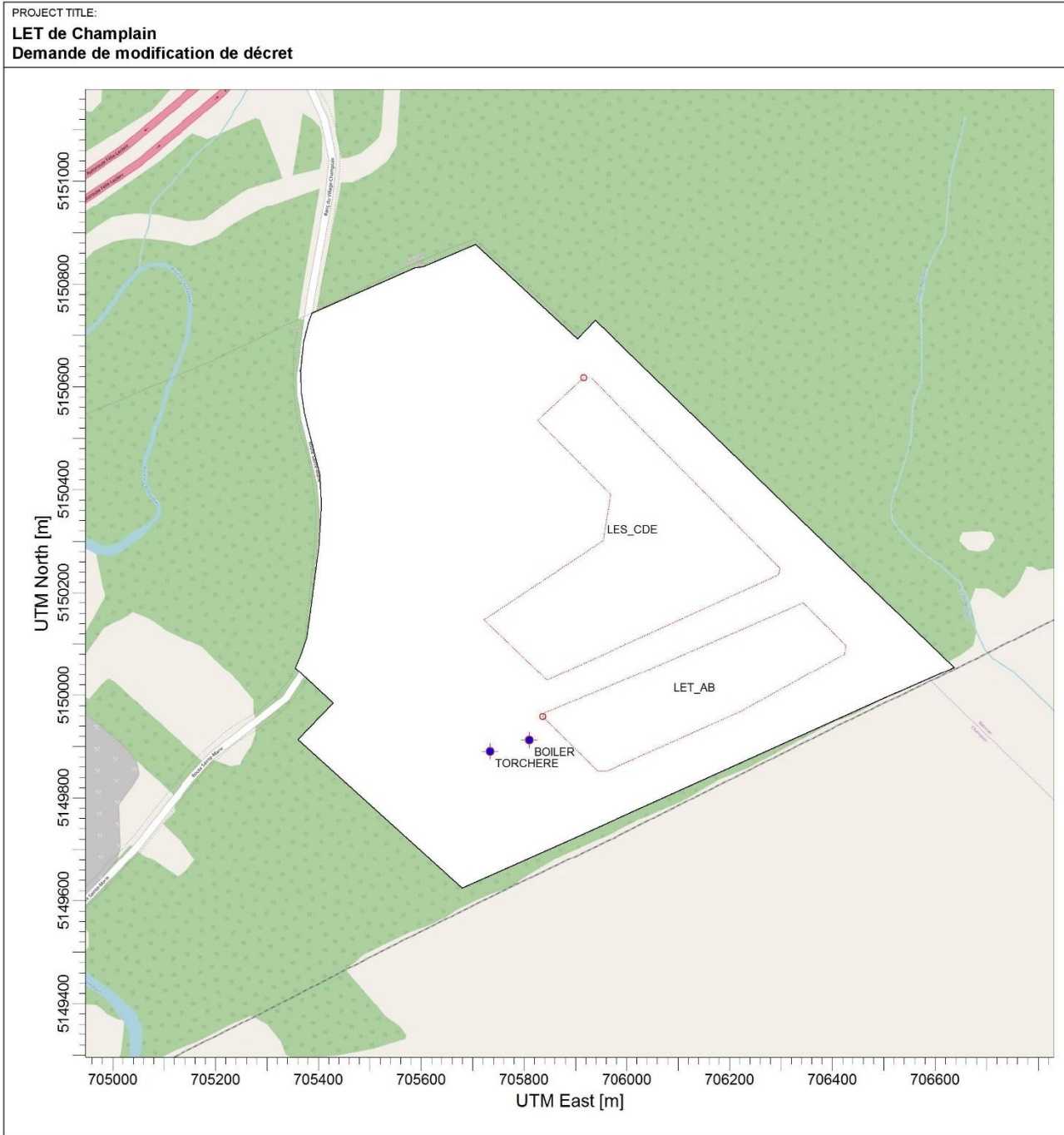
La Figure 1 et la Figure 2 illustrent une vue en plan du site, incluant l'emplacement du LET, du LES, de la torchère et de la chaudière. Quant à elle, la Figure 3 présente la topographie de la région d'étude.



**Figure 1 Plan de localisation du site et des sources d'émission**



**Figure 2 Plan de localisation du site et des sources d'émission (suite)**

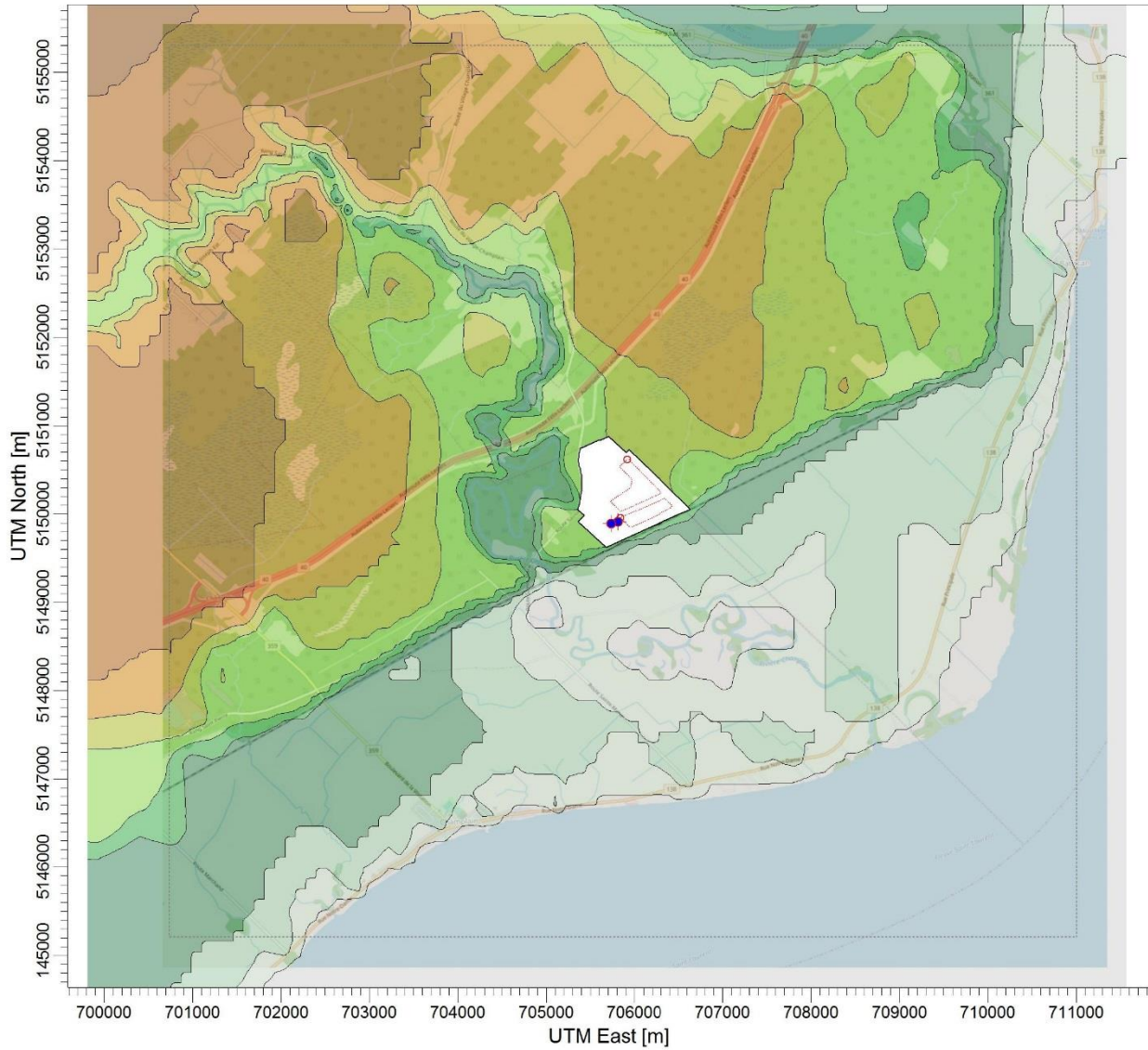


COMMENTS: Sources d'émission des contaminants à l'atmosphère	SOURCES: <b>4</b>	COMPANY NAME:	
	RECEPTORS: <b>1667</b>	MODELER:	
		SCALE: 1:10 000 0  0.3 km	
		DATE: <b>2018-09-26</b>	PROJECT NO.: <b>36559TT</b>

**Figure 3 Topographie de la région d'étude**

PROJECT TITLE:

**LET de Champlain**  
**Demande de modification de décret**



COMMENTS:

Topographie de la région d'étude

SOURCES:

**4**

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

**1667**

MODELER:

SCALE: 1:65 000

0 2 km

DATE:

**2018-09-26**

PROJECT NO.:

**36559TT**

## 2 GÉNÉRATION DU BIOGAZ AU LET DE CHAMPLAIN

### 2.1 COMPOSITION DU BIOGAZ

Le biogaz provient de la biodégradation anaérobique des matières organiques enfouies dans les lieux d'enfouissement de matières résiduelles. Les composantes principales du biogaz sont le méthane CH<sub>4</sub> et le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>. D'autres espèces chimiques sont présentes dans le biogaz à des concentrations diverses, telles que le diazote N<sub>2</sub>, le dioxygène O<sub>2</sub> et de nombreux composés organiques volatils (COV) et composés soufrés.

Les émissions de biogaz soulèvent trois types de problématiques : des risques d'inflammabilité et d'explosion associés au méthane; la toxicité de plusieurs COV; et les odeurs désagréables provenant généralement des composés de soufre réduits totaux (SRT). La catégorie des SRT regroupe le sulfure d'hydrogène H<sub>2</sub>S, le méthanethiol CH<sub>3</sub>SH, l'éthanethiol C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>S et le sulfure de diméthyle (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S.

### 2.2 COMPOSÉS SUIVIS

Dans le contexte de la présente étude de dispersion, les contaminants suivis sont les SRT et les COV pour lesquels il existe une norme ou un critère de concentration maximale dans l'air ambiant en vertu du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* et du document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*.

La composition typique du biogaz considéré ici est celle préconisée par le MDDELCC dans le document *Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET*, transmis à Tetra Tech par M. Patrice Savoie le 23 mai 2018. Ce document était joint au courriel de M. Savoie du 23 mai 2018 et est présenté à l'Annexe A. Il faut également indiquer que la concentration en H<sub>2</sub>S (sulfure d'hydrogène) dans le biogaz a été déterminée à partir de lectures réelles au site. Deux lectures ont été prises le 28 août 2018 sur l'analyseur de gaz de la torchère, montrant des concentrations en H<sub>2</sub>S de 220 ppm et 213 ppm respectivement, pour une concentration moyenne en H<sub>2</sub>S de 216,5 ppm.

À titre de résumé, le Tableau 1 présente la concentration en contaminants dans le biogaz.

Le tableau de l'Annexe B renseigne les normes et critères applicables.

**Tableau 1 Concentrations des contaminants dans le biogaz**

Contaminant	CAS	Concentration dans le biogaz		Contaminant (suite)	CAS (suite)	Concentration dans le biogaz (suite)	
		ppmv	mg/m <sup>3</sup>			ppmv	mg/m <sup>3</sup>
Sulfure d'hydrogène	7783-06-4	216,5	301,525	Chlorométhane	74-87-3	1,210	2,497
Diméthylsulfure	75-13-3	5,660	14,371	p-Dichlorobenzène	106-46-7	0,940	5,647
Éthanethiol	75-08-1	0,198	0,503	Dichlorofluorométhane	75-43-4	2,620	11,020
Méthanethiol	74-93-1	1,370	2,694	Dichlorométhane (méthylène chlorure)	75-09-2	14,300	49,638
1,1,1-Trichloroéthane (méthyl chloroforme)	71-55-6	0,243	1,325	Ethanol	64-17-5	0,230	0,433
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	1,110	7,614	Ethyl mercaptan	75-08-1	0,198	0,503
1,1-Dichloroéthane (éthylidène dichlorure)	75-34-3	2,080	8,413	Ethylbenzène	100-41-4	4,860	21,084
1,1-Dichloroéthène (vinylidène chlorure)	75-35-4	0,160	0,634	Ethylène dibromure	106-93-4	0,00480	0,037
1-2 Dichloroéthane (éthylène dichlorure)	107-06-2	0,159	0,643	Hexane	110-54-3	6,570	23,139
1,2-Dichloropropane (propylène dichlorure)	78-87-5	0,180	0,831	Mercury (total)	7439-97-6	0,00012	0,001

Contaminant	CAS	Concentration dans le biogaz		Contaminant (suite)	CAS (suite)	Concentration dans le biogaz (suite)	
		ppmv	mg/m <sup>3</sup>			ppmv	mg/m <sup>3</sup>
2-Propanol	67-63-0	1,800	4,422	Methyl ethyl ketone	78-93-3	7,090	20,893
Acétone	67-64-1	7,010	16,638	Methyl isobutyl ketone	108-10-1	1,870	7,654
Acrylonitrile	107-13-1	6,330	13,726	Methyl mercaptan	74-93-1	1,370	2,694
Benzène	71-43-2	2,400	7,661	Pentane	109-66-0	4,460	13,150
Bromodichloromethane	75-27-4	3,130	20,956	Perchloroethylene (tetrachloroethene)	127-18-4	2,030	13,757
Carbon disulfide	75-15-0	0,147	0,457	t-1,2-dichloroethene	156-60-5	2,840	11,251
Carbon tetrachloride	56-23-5	0,00798	0,050	Toluène	108-88-3	39,300	111,080
Carbonyl sulfide	463-58-1	0,122	0,299	Trichloroethylene (Trichloroethene)	79-01-6	0,828	4,446
Chlorobenzene	108-90-7	0,484	2,226	Vinyl chloride	75-01-4	1,420	3,627
Chloroethane (ethyl chloride)	75-00-3	3,950	10,415	Xylenes	1330-20-7	9,230	40,043
Chloroforme	67-66-3	0,07080	0,345				

## 2.3 GÉNÉRATION DU BIOGAZ

Deux composantes sur le site sont responsables de la production de biogaz susceptible d'être émis à l'atmosphère : il s'agit du lieu d'enfouissement technique (LET) en opération et de l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire (LES). Le LET et le LES sont tous les deux munis d'un réseau de puits de captage du biogaz. Une partie significative du biogaz produit est captée et valorisée, ou détruite; toutefois, une fraction résiduelle diffuse à l'atmosphère.

Les sous-sections suivantes présentent les hypothèses et les calculs de génération et d'émission du biogaz par les différentes zones d'enfouissement.

### 2.3.1 Taux d'enfouissement au lieu d'enfouissement technique (LET)

Le LET est actuellement en opération. La capacité maximale annuelle d'enfouissement actuellement autorisée est de 100 000 tonnes par année; la capacité souhaitée est de 150 000 tonnes par année. Le Tableau 2 présente les taux d'enfouissement retenus pour les calculs de génération du biogaz par le LET, en considérant une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année. Le Tableau 3 présente les taux d'enfouissement retenus pour une capacité maximale d'enfouissement de 150 000 tonnes par année.

Dans les Tableaux 2 et 3, les tonnages de 2010 à 2017 sont des données réelles, tandis que les tonnages à partir de 2018 correspondent à des projections jusqu'à la fin des opérations d'enfouissement au LET.

**Tableau 2 Tonnages de matières résiduelles enfouies dans le LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an**

Année	Enfouissement dans le LET	Année	Enfouissement dans le LET (suite)
	<i>t/an</i>		<i>t/an</i>
2010	83 559	2019	100 000
2011	75 083	2020	100 000
2012	50 803	2021	100 000
2013	20 243	2022	100 000
2014	19 568	2023	100 000
2015	28 681	2024	100 000

2016	99 896	2025	100 000
2017	99 910	2026	5 706
2018	100 000		

**Tableau 3 Tonnages de matières résiduelles enfouies dans le LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an**

Année	Enfouissement dans le LET	Année	Enfouissement dans le LET (suite)
	<i>t/an</i>		<i>t/an</i>
2010	83 559	2017	99 910
2011	75 083	2018	150 000
2012	50 803	2019	150 000
2013	20 243	2020	150 000
2014	19 568	2021	150 000
2015	28 681	2022	150 000
2016	99 896	2023	55 706

### 2.3.2 Taux d'enfouissement au lieu d'enfouissement sanitaire (LES)

Le LES était en opération entre 1982 et 2009. Les tonnages enfouis représentent donc des données réelles et sont présentés au Tableau 4.

**Tableau 4 Tonnages de matières résiduelles enfouis dans le LES**

Année	Enfouissement dans le LES	Année	Enfouissement dans le LES (suite)
	<i>t/an</i>		<i>t/an</i>
1982	38 367	1996	38 367
1983	38 367	1997	38 367
1984	23 728	1998	38 367
1985	26 727	1999	38 367
1986	27 668	2000	37 303
1987	37 075	2001	42 440
1988	43 419	2002	36 284
1989	36 706	2003	42 223
1990	39 976	2004	34 689
1991	38 367	2005	35 493
1992	38 367	2006	24 210
1993	38 367	2007	64 536
1994	38 367	2008	78 393
1995	38 367	2009	82 283

### 2.3.3 Calculs de génération du biogaz par le LET et le LES

Sur la base des tonnages présentés aux Tableaux 2 à 4, Tetra Tech a effectué des calculs de génération du biogaz en utilisant les paramètres suivants :

- Utilisation du modèle *LandGEM*<sup>1</sup> de l'agence U.S. EPA;
- Paramètre du taux de production de méthane ( $k$ ) = 0,04 an<sup>-1</sup>;
- Paramètre du potentiel de génération de méthane ( $L_0$ ) = 100 m<sup>3</sup>-CH<sub>4</sub>/tonne.

Une copie de la feuille de calculs préparée par Tetra Tech est jointe à l'Annexe C.

### 2.3.4 Bilan des taux de génération du biogaz

Les résultats des calculs de génération du biogaz par le LET et le LES sont colligés dans le Tableau 5 et le Tableau 6 pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année respectivement. À titre informatif, les quantités de biogaz capté pour valorisation ou destruction et les quantités de biogaz non capté (émissions diffuses) présentées dans le Tableau 5 et le Tableau 6 sont calculées à l'aide des taux de captage moyen présentés sur une base annuelle au Tableau 7 et au Tableau 8 respectivement.

Pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année, l'année de production maximale de biogaz serait 2026. La production de biogaz par le LET est estimée à 7 888 919 m<sup>3</sup> pour cette année, et la production de biogaz par le LES est estimée à 3 061 772 m<sup>3</sup>, pour un total de 10 950 691 m<sup>3</sup> pour les deux zones.

En considérant une augmentation de la capacité maximale annuelle d'enfouissement à 150 000 tonnes par année, l'année de production maximale de biogaz serait 2023. La production de biogaz par le LET est estimée à 8 156 011 m<sup>3</sup> pour cette année, et la production de biogaz par le LES est estimée à 3 452 139 m<sup>3</sup>, pour un total de 11 608 149 m<sup>3</sup> pour les deux zones.

**Tableau 5 Génération de biogaz par le LES et le LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an**

Année	Biogaz généré par le LES	Biogaz généré par le LET	Total LES + LET	Biogaz capté pour valorisation ou destruction	Biogaz non capté (émissions diffuses)
	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /an
2018	4 216 452	3 306 398	7 522 850	4 567 293	2 955 557
2019	4 051 122	3 962 533	8 013 655	5 025 710	<b>2 987 945</b>
2020	3 892 275	4 592 941	8 485 216	5 520 710	2 964 506
2021	3 739 657	5 198 630	8 938 287	5 951 077	2 987 210
2022	3 593 023	5 780 569	9 373 592	6 506 942	2 866 650
2023	3 452 139	6 339 690	9 791 829	6 917 992	2 873 837
2024	3 316 778	6 876 888	10 193 667	7 529 277	2 664 390
2025	3 186 725	7 393 022	10 579 748	7 924 962	2 654 786
2026	3 061 772	7 888 919	<b>10 950 691</b>	8 863 130	2 087 561
2027	2 941 718	7 624 426	10 566 145	8 558 196	2 007 949
2028	2 826 372	7 325 468	10 151 840	8 222 624	1 929 216
2029	2 715 548	7 038 232	9 753 781	7 900 211	1 853 570
2030	2 609 070	6 762 259	9 371 330	7 590 439	1 780 891
2031	2 506 767	6 497 107	9 003 875	7 292 814	1 711 061
2032	2 408 475	6 242 352	8 650 828	7 006 858	1 643 969

<sup>1</sup> <https://www3.epa.gov/ttnecat1/dir1/landgem-v302-guide.pdf>

**Tableau 6 Génération de biogaz par le LES et le LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an**

Année	Biogaz généré par le LES	Biogaz généré par le LET	Total LES + LET	Biogaz capté pour valorisation ou destruction	Biogaz non capté (émissions diffuses)
	<i>m<sup>3</sup>/an</i>	<i>m<sup>3</sup>/an</i>	<i>m<sup>3</sup>/an</i>	<i>m<sup>3</sup>/an</i>	<i>m<sup>3</sup>/an</i>
2018	4 216 452	3 306 398	7 522 850	4 567 293	2 955 557
2019	4 051 122	4 355 424	8 406 546	5 396 198	3 010 348
2020	3 892 275	5 363 316	9 255 591	6 286 962	2 968 629
2021	3 739 657	6 331 688	10 071 345	7 039 733	<b>3 031 613</b>
2022	3 593 023	7 262 090	10 855 113	7 991 458	2 863 655
2023	3 452 139	8 156 011	<b>11 608 149</b>	9 291 367	2 316 783
2024	3 316 778	8 273 936	11 590 714	9 342 888	2 247 827
2025	3 186 725	7 949 510	11 136 236	8 976 548	2 159 688
2026	3 061 772	7 637 806	10 699 578	8 624 572	2 075 006
2027	2 941 718	7 338 323	10 280 041	8 286 398	1 993 643
2028	2 826 372	7 050 583	9 876 955	7 961 484	1 915 472
2029	2 715 548	6 774 126	9 489 674	7 649 309	1 840 365
2030	2 609 070	6 508 509	9 117 579	7 349 376	1 768 203
2031	2 506 767	6 253 306	8 760 073	7 061 203	1 698 871
2032	2 408 475	6 008 111	8 416 586	6 784 329	1 632 257

Il faut toutefois noter que les années de production maximale de biogaz ne représentent pas les années les plus défavorables en termes d'émissions fugitives de biogaz à l'atmosphère (émissions diffuses). Le taux de captage du biogaz évolue avec la progression de l'enfouissement dans le LET, tel que le montrent les Tableaux 7 et 8. Ainsi, les émissions diffuses sont maximales pour l'année 2019 avec une capacité maximale de 100 000 tonnes par année, et pour l'année 2021 avec une capacité maximale de 150 000 tonnes par année. Les taux d'émission sont donc calculés pour ces cas de figure particuliers avant d'être saisis dans le modèle de dispersion. Ceci revient à considérer l'année la plus défavorable en termes d'émissions à l'atmosphère pour chaque scénario, ce qui est une approche conservatrice en termes d'estimation des concentrations de contaminants dans l'air ambiant.

La section 2.4 présente les hypothèses posées en termes de taux de captage du biogaz dans le LES et dans le LET, qui permettent de déterminer quelle fraction du biogaz généré par les matières résiduelles est collectée pour valorisation ou destruction, et quelle fraction est émise à l'atmosphère (émissions diffuses). Les calculs des taux d'émission en contaminants des différentes sources sont présentés à l'Annexe E.

## 2.4 CAPTAGE DU BIOGAZ

Le LES et le LET sont tous les deux munis d'un système de captage du biogaz. Le LES est muni de 36 puits verticaux, et le LET compte actuellement plusieurs puits horizontaux et 6 puits verticaux. Toutefois, plusieurs puits additionnels seront construits dans le LET à mesure que les opérations d'enfouissement progresseront dans les années à venir.

### 2.4.1 Taux de captage au LET

Le taux de captage du LET a été établi en fonction du plan d'exploitation, qui renseigne notamment l'évolution des superficies en exploitation (surfaces ouvertes) et des superficies munies d'un recouvrement final (surfaces fermées). Deux (2) plans d'exploitation du LET ont été élaborés par Tetra Tech en considérant une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année, respectivement, à partir de 2018. Les plans d'exploitation sont présentés à l'Annexe D, tandis que le détail des superficies ouvertes et fermées pour les années 2018 et au-delà sont résumés au Tableau 7 et au Tableau 8 pour une capacité maximale de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année respectivement.



Tetra Tech considère un taux de captage de 95 % pour les surfaces fermées munies d'un recouvrement final avec géomembrane étanche et un taux de captage de 60 % pour les surfaces en exploitation.

Le taux de captage global au LET est compris entre 81 % et 95 % pour les années 2018 à 2037. Le Tableau 7 et le Tableau 8 présentent les taux de captage du biogaz au LET, avec une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année et 150 000 tonnes par année respectivement.

**Tableau 7 Taux de captage du biogaz au LET pour une capacité maximale de 100 000 t/an**

Année	Superficie totale	Superficie en exploitation (captage : 60 %)	Superficie fermée (captage : 95 %)	Taux de captage moyen
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
2018	65 745	26 054	39 691	81 %
2019	65 745	26 054	39 691	81 %
2020	82 746	29 983	52 763	82 %
2021	82 746	29 983	52 763	82 %
2022	99 281	28 988	70 293	85 %
2023	99 281	28 988	70 293	85 %
2024	109 703	22 170	87 533	88 %
2025	109 703	22 170	87 533	88 %
2026 et au-delà	109 703	0	109 703	95 %

**Tableau 8 Taux de captage du biogaz au LET pour une capacité maximale de 150 000 t/an**

Année	Superficie totale	Superficie en exploitation (captage : 60 %)	Superficie fermée (captage : 95 %)	Taux de captage moyen
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
2018	65 745	26 054	39 691	81 %
2019	82 746	29 983	52 763	82 %
2020	99 281	28 988	70 293	85 %
2021	99 281	28 988	70 293	85 %
2022	109 703	22 170	87 533	88 %
2023 et au-delà	109 703	0	109 703	95 %

#### 2.4.2 Taux de captage au LES

Le taux de captage au LES a été déterminé à partir de données historiques obtenues au site. En 2015, seul le biogaz issu du LES était capté au site puisque le réseau de captage du LET n'était pas encore en fonction.

- Le débit de biogaz capté, détruit à la torchère et à la chaudière ou transféré à l'usine de Nutra Canada était de 2 125 124 m<sup>3</sup> en 2015;
- Le volume de biogaz généré par le LES était de 4 754 036 m<sup>3</sup> en 2015 (voir Annexe C).

Le taux de captage calculé pour le LES est donc de 45 %.

#### 2.4.3 Valorisation et destruction du biogaz

Le biogaz capté dans le LES et dans le LET est acheminé aux équipements suivants :

- À la torchère à flamme invisible, pour destruction;
- À la chaudière de l'usine de traitement du lixiviat, pour valorisation énergétique.

Un débit de 30 m<sup>3</sup>/h est consommé par la chaudière entre l'automne et le printemps, ce qui représente un débit annuel de 197 100 m<sup>3</sup>/an. Un débit de 45 m<sup>3</sup>/h soit 394 200 m<sup>3</sup>/an est envoyé à l'usine de Nutra Canada, voisine du site. Le reste du biogaz capté, mais non valorisé, est détruit par la torchère.

## 2.5 ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DE BIOGAZ

### 2.5.1 LET et LES

Tel que décrit dans les sections précédentes, le réseau de captage du LET et du LES permet de collecter la majeure partie du biogaz généré par la masse de déchets enfouis. Toutefois, une fraction demeure non captée et diffuse dans l'air ambiant à la surface des zones de dépôt. Il est considéré que la fraction non captée du biogaz est émise directement à l'atmosphère. Le cas de figure le plus défavorable en termes d'émissions fugitives de biogaz correspond à :

- L'année 2019 pour une capacité maximale annuelle de 100 000 tonnes par année;
- L'année 2021 pour une capacité maximale annuelle de 150 000 tonnes par année.

Les taux d'émission des contaminants ont été calculés pour ces années, tel que documenté à l'Annexe E.

### 2.5.2 Torchère et chaudière

Les émissions à la cheminée de la torchère et de la chaudière correspondent à la fraction non détruite des composés présents dans le biogaz brûlé. Le RSPEDE, Protocole 2, Partie II, Tableau 1. « Efficacité de destruction par défaut des dispositifs de destruction » indique que :

- L'efficacité de destruction pour une torchère à flamme invisible est de 99,5 %;
- L'efficacité de destruction pour une chaudière est de 98 %.

Ainsi, il est considéré que 0,5 % des composés qui sont envoyés vers la torchère et 2 % de ceux qui sont envoyés vers la chaudière sont émis intacts à la cheminée.

### 3 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES BIOGAZ

Tel que présenté dans les sections précédentes, l'objectif de la présente étude de dispersion des contaminants est d'évaluer la concentration dans l'air ambiant de plusieurs composés soufrés et composés organiques volatils au voisinage du site.

Tel qu'indiqué par M. Jean-François Brière dans son courriel du 23 mars 2018, les limites du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère sont à respecter aux limites de propriété et il faut démontrer que les normes et les critères de qualité de l'atmosphère sont respectées pour la situation projetée (capacité maximale : 150 000 tonnes par année) ou que les dépassements de normes et critères ne seront pas aggravés si des dépassements sont déjà présents pour la situation actuelle. Dans le cas où la situation actuelle (capacité maximale : 100 000 tonnes par année) présente des dépassements, la modélisation de la situation actuelle devra être réalisée pour démontrer que la situation projetée ne détériorera pas la qualité de l'air.

Deux versions du modèle ont donc été assemblées pour représenter les scénarios suivants :

- Capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année, année 2019 pour laquelle les émissions diffuses sont les plus importantes;
- Capacité maximale d'enfouissement de 150 000 tonnes par année, année 2021 pour laquelle les émissions diffuses sont les plus importantes.

#### 3.1 TAUX D'ÉMISSION DES CONTAMINANTS

Les taux d'émission des contaminants sont déterminés à partir des calculs de génération et d'émission de biogaz. Le détail des calculs est présenté à l'Annexe E. À titre de résumé, les taux d'émission déterminés pour chaque contaminant et pour chaque source sont colligés au Tableau 9 (pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année) et au Tableau 10 (pour une capacité maximale d'enfouissement de 150 000 tonnes par année).

Enfin, il doit être précisé que le modèle a été paramétré en fonction d'un contaminant unitaire, dont la concentration théorique dans le biogaz a été fixée de façon arbitraire à 10 mg/m<sup>3</sup>. Les concentrations maximales dans l'air ambiant pour l'ensemble des contaminants d'intérêt ont été déterminées à partir des résultats obtenus pour le contaminant unitaire. Cette approche est valide même si plusieurs sources de contamination sont présentes sur le site. En effet, la proportion entre les contaminants émis à l'atmosphère est toujours la même quelle que soit la source, et proportionnelle aux concentrations du biogaz collecté dans le LET et le LES.

**Tableau 9 Taux d'émission des contaminants pour une capacité maximale de 100 000 t/an**

Contaminant	Concentration dans le biogaz	Taux d'émission LES (Zone CDE)	Taux d'émission LET (Zone AB)	Taux d'émission bouilloire	Taux d'émission torchère
	mg/m <sup>3</sup>	g/s.m <sup>2</sup>	g/s.m <sup>2</sup>	g/s	g/s
<i>Unitaire</i>	10.000	5.07E-09	3.02E-09	1.25E-06	7.03E-06
Sulfure d'hydrogène	301.525	1.53E-07	9.11E-08	3.77E-05	2.12E-04
Diméthylsulfure	14.371	7.29E-09	4.34E-09	1.80E-06	1.01E-05
Éthanethiol	0.503	2.55E-10	1.52E-10	6.29E-08	3.54E-07
Méthanethiol	2.694	1.37E-09	8.14E-10	3.37E-07	1.89E-06
1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform)	1.325	6.72E-10	4.00E-10	1.66E-07	9.31E-07
1,1,2,2-Tetrachloroethane	7.614	3.86E-09	2.30E-09	9.52E-07	5.35E-06
1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride)	8.413	4.27E-09	2.54E-09	1.05E-06	5.91E-06
1,1-Dichloroéthène (vinilydène chloride)	0.634	3.21E-10	1.92E-10	7.92E-08	4.46E-07
1-2 Dichloroethane (ethylene dichloride)	0.643	3.26E-10	1.94E-10	8.04E-08	4.52E-07
1,2-Dichloropropane (propylene dichloride)	0.831	4.22E-10	2.51E-10	1.04E-07	5.84E-07
2-Propanol	4.422	2.24E-09	1.34E-09	5.53E-07	3.11E-06
Acétone	16.638	8.44E-09	5.03E-09	2.08E-06	1.17E-05
Acrylonitrile	13.726	6.96E-09	4.15E-09	1.72E-06	9.65E-06
Benzène	7.661	3.89E-09	2.32E-09	9.58E-07	5.39E-06
Bromodichloromethane	20.956	1.06E-08	6.33E-09	2.62E-06	1.47E-05
Carbon disulfide	0.457	2.32E-10	1.38E-10	5.72E-08	3.22E-07
Carbon tetrachloride	0.050	2.54E-11	1.52E-11	6.27E-09	3.53E-08
Carbonyl sulfide	0.299	1.52E-10	9.05E-11	3.74E-08	2.11E-07
Chlorobenzene	2.226	1.13E-09	6.73E-10	2.78E-07	1.57E-06
Chloroethane (ethyl chloride)	10.415	5.28E-09	3.15E-09	1.30E-06	7.32E-06
Chloroforme	0.345	1.75E-10	1.04E-10	4.32E-08	2.43E-07
Chlorométhane	2.497	1.27E-09	7.55E-10	3.12E-07	1.76E-06
p-Dichlorobenzene	5.647	2.86E-09	1.71E-09	7.06E-07	3.97E-06
Dichlorofluoromethane	11.020	5.59E-09	3.33E-09	1.38E-06	7.75E-06
Dichloromethane (methylene chloride)	49.638	2.52E-08	1.50E-08	6.20E-06	3.49E-05
Ethanol	0.433	2.20E-10	1.31E-10	5.41E-08	3.05E-07
Ethylbenzene	21.084	1.07E-08	6.37E-09	2.64E-06	1.48E-05
Ethylene dibromide	0.037	1.87E-11	1.11E-11	4.61E-09	2.59E-08
Hexane	23.139	1.17E-08	6.99E-09	2.89E-06	1.63E-05
Mercury (total)	0.001	5.07E-13	3.02E-13	1.25E-10	7.03E-10
Methyl ethyl ketone	20.893	1.06E-08	6.31E-09	2.61E-06	1.47E-05
Methyl isobutyl ketone	7.654	3.88E-09	2.31E-09	9.57E-07	5.38E-06
Pentane	13.150	6.67E-09	3.97E-09	1.64E-06	9.25E-06
Perchloroethylene (tetrachloroethene)	13.757	6.98E-09	4.16E-09	1.72E-06	9.67E-06
t-1,2-dichloroethene	11.251	5.71E-09	3.40E-09	1.41E-06	7.91E-06
Toluène	111.080	5.63E-08	3.36E-08	1.39E-05	7.81E-05
Trichloroethylene (Trichloroethene)	4.446	2.26E-09	1.34E-09	5.56E-07	3.13E-06
Vinyl chloride	3.627	1.84E-09	1.10E-09	4.53E-07	2.55E-06
Xylenes	40.043	2.03E-08	1.21E-08	5.01E-06	2.82E-05

**Tableau 10 Taux d'émission des contaminants pour une capacité maximale de 150 000 t/an**

Contaminant	Concentration dans le biogaz	Taux d'émission LES (Zone CDE)	Taux d'émission LET (Zone AB)	Taux d'émission bouilloire	Taux d'émission torchère
	mg/m <sup>3</sup>	g/s.m <sup>2</sup>	g/s.m <sup>2</sup>	g/s	g/s
<i>Unitaire</i>	10.000	4.68E-09	3.89E-09	1.25E-06	1.02E-05
Sulfure d'hydrogène	301.525	1.41E-07	1.17E-07	3.77E-05	3.08E-04
Diméthylsulfure	14.371	6.73E-09	5.60E-09	1.80E-06	1.47E-05
Éthanethiol	0.503	2.36E-10	1.96E-10	6.29E-08	5.14E-07
Méthanethiol	2.694	1.26E-09	1.05E-09	3.37E-07	2.75E-06
1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform)	1.325	6.20E-10	5.16E-10	1.66E-07	1.35E-06
1,1,2,2-Tetrachloroethane	7.614	3.56E-09	2.97E-09	9.52E-07	7.78E-06
1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride)	8.413	3.94E-09	3.28E-09	1.05E-06	8.60E-06
1,1-Dichloroéthène (vinilydène chloride)	0.634	2.97E-10	2.47E-10	7.92E-08	6.48E-07
1-2 Dichloroethane (ethylene dichloride)	0.643	3.01E-10	2.50E-10	8.04E-08	6.57E-07
1,2-Dichloropropane (propylene dichloride)	0.831	3.89E-10	3.24E-10	1.04E-07	8.50E-07
2-Propanol	4.422	2.07E-09	1.72E-09	5.53E-07	4.52E-06
Acétone	16.638	7.79E-09	6.48E-09	2.08E-06	1.70E-05
Acrylonitrile	13.726	6.43E-09	5.35E-09	1.72E-06	1.40E-05
Benzène	7.661	3.59E-09	2.98E-09	9.58E-07	7.83E-06
Bromodichloromethane	20.956	9.81E-09	8.16E-09	2.62E-06	2.14E-05
Carbon disulfide	0.457	2.14E-10	1.78E-10	5.72E-08	4.68E-07
Carbon tetrachloride	0.050	2.35E-11	1.95E-11	6.27E-09	5.13E-08
Carbonyl sulfide	0.299	1.40E-10	1.17E-10	3.74E-08	3.06E-07
Chlorobenzene	2.226	1.04E-09	8.67E-10	2.78E-07	2.28E-06
Chloroethane (ethyl chloride)	10.415	4.88E-09	4.06E-09	1.30E-06	1.06E-05
Chloroforme	0.345	1.62E-10	1.35E-10	4.32E-08	3.53E-07
Chlorométhane	2.497	1.17E-09	9.72E-10	3.12E-07	2.55E-06
p-Dichlorobenzene	5.647	2.64E-09	2.20E-09	7.06E-07	5.77E-06
Dichlorofluoromethane	11.020	5.16E-09	4.29E-09	1.38E-06	1.13E-05
Dichloromethane (methylene chloride)	49.638	2.32E-08	1.93E-08	6.20E-06	5.07E-05
Ethanol	0.433	2.03E-10	1.69E-10	5.41E-08	4.43E-07
Ethylbenzene	21.084	9.87E-09	8.21E-09	2.64E-06	2.16E-05
Ethylene dibromide	0.037	1.73E-11	1.44E-11	4.61E-09	3.77E-08
Hexane	23.139	1.08E-08	9.01E-09	2.89E-06	2.37E-05
Mercury (total)	0.001	4.68E-13	3.90E-13	1.25E-10	1.02E-09
Methyl ethyl ketone	20.893	9.78E-09	8.14E-09	2.61E-06	2.14E-05
Methyl isobutyl ketone	7.654	3.58E-09	2.98E-09	9.57E-07	7.83E-06
Pentane	13.150	6.16E-09	5.12E-09	1.64E-06	1.34E-05
Perchloroethylene (tetrachloroethene)	13.757	6.44E-09	5.36E-09	1.72E-06	1.41E-05
t-1,2-dichloroethene	11.251	5.27E-09	4.38E-09	1.41E-06	1.15E-05
Toluène	111.080	5.20E-08	4.33E-08	1.39E-05	1.14E-04
Trichloroethylene (Trichloroethene)	4.446	2.08E-09	1.73E-09	5.56E-07	4.55E-06
Vinyl chloride	3.627	1.70E-09	1.41E-09	4.53E-07	3.71E-06
Xylenes	40.043	1.87E-08	1.56E-08	5.01E-06	4.09E-05

### 3.2 PARAMÈTRES DES SOURCES D'ÉMISSION

Le modèle assemblé pour la présente étude comprend un total de 4 sources de contaminants, soient : le LET, le LES, la torchère et la chaudière. Le Tableau 11 résume les paramètres de ces sources au sens de la modélisation. Les taux d'émission qui y sont associés sont présentés à la section 3.1 précédente. Le débit de biogaz à la torchère tient compte du débit de biogaz consommé par la chaudière (30 m<sup>3</sup>/h de l'automne au printemps) et du débit de biogaz transféré à Nutra Canada (45 m<sup>3</sup>/h).

Tetra Tech tient à apporter une précision au sujet des superficies considérées pour le LET et le LES. L'emprise au sol réelle du LET est de 109 753 m<sup>2</sup> et celle du LES est d'environ 192 000 m<sup>2</sup>. Toutefois, la surface de chaque source d'émission doit correspondre à l'empreinte du toit de chaque zone d'enfouissement, débutant à la jonction entre le talus et le chapeau de la cellule. Ainsi, le taux d'émission surfacique doit être établi en fonction de la superficie du toit de chaque zone, mais en considérant le biogaz généré par la totalité des matières résiduelles enfouies dans chaque zone.

**Tableau 11 Paramétrage des sources de contaminants**

<b>LET</b>
Superficie : 78 454 m <sup>2</sup> Élévation : 7,5 m par rapport au terrain naturel
<b>LES</b>
Superficie : 140 058 m <sup>2</sup> Élévation : 6,0 m par rapport au terrain naturel
<b>Torchère</b>
Température : 1 033 °K Débit : 688.4 m <sup>3</sup> /h = 0,1912 m <sup>3</sup> /s Diamètre : 0,5 m Vitesse de sortie : 1,0 m/s Hauteur de la cheminée : 7,5 m
<b>Chaudière</b>
Température : 1 033 °K Débit : 30 m <sup>3</sup> /h = 0,0083 m <sup>3</sup> /s Diamètre : 0,1 m Vitesse de sortie : 1,1 m/s Hauteur de la cheminée : 7,8 m

### 3.3 DESCRIPTION DU MODÈLE RETENU

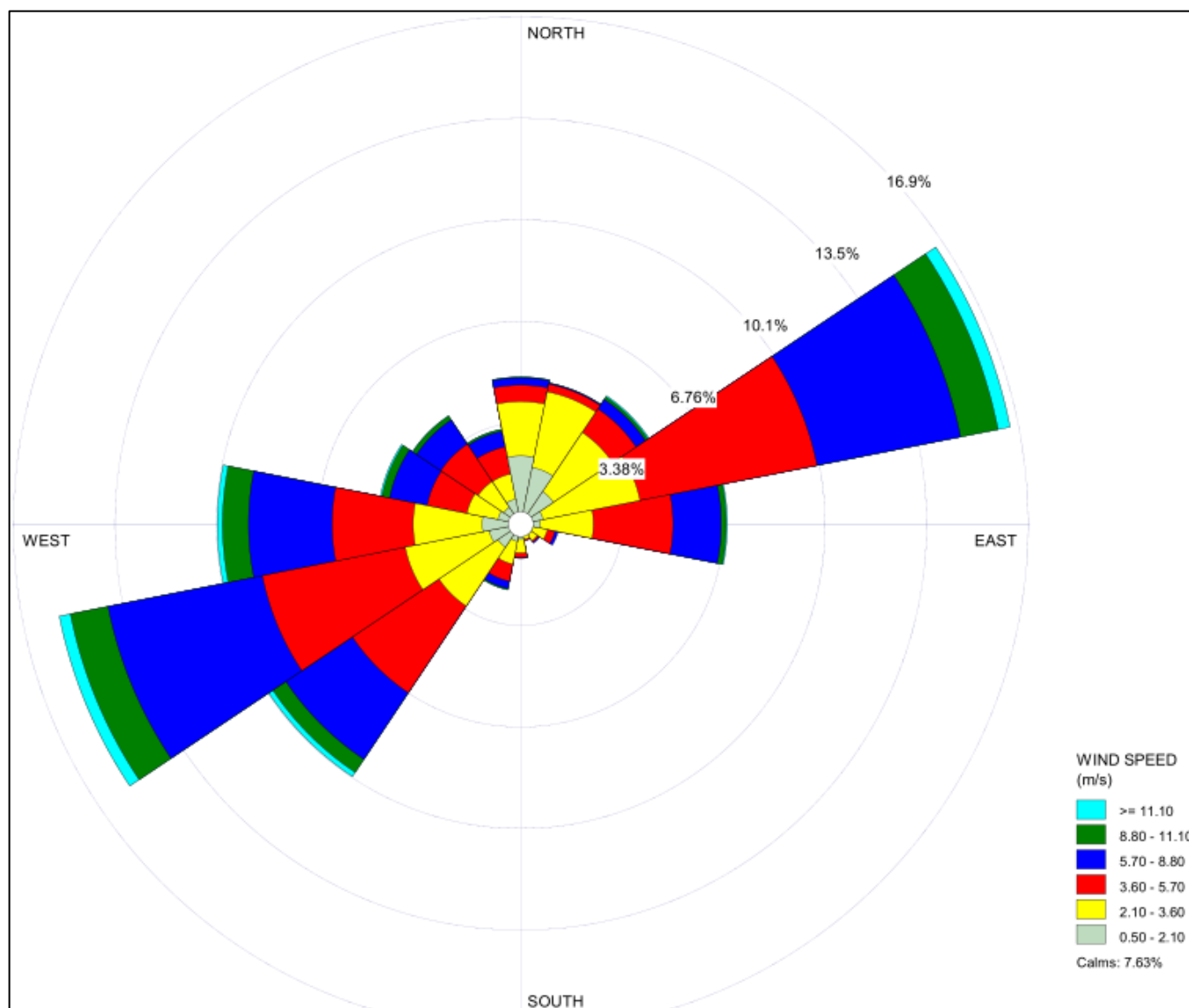
La dernière version du modèle AERMOD (16216r) a été retenue. Ce modèle est approuvé par le MDDELCC.

### 3.4 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées dans le modèle proviennent de la station météo de Québec/Jean-Lesage Intl, pour la période 2008—2012. Les fichiers météo ont été fournis par le MDDELCC, sous un format prétraité prêt à être intégré à AERMOD (fichiers \*.pfl et \*.sfc).

La Figure 4 présente la rose des vents extraite des données météorologiques.

Figure 4 Rose des vents Québec/Aéroport international Jean-Lesage 2008—2012



### 3.5 RÉCEPTEURS

#### 3.5.1 Grille de récepteurs

Le domaine de modélisation mesure 10 km par 10 km centré sur le LET de Champlain.

Une grille de récepteurs a été appliquée au domaine de modélisation, avec le maillage suivant : 20 m entre 0 et 300 m du centre de la grille; 100 m entre 300 m et 500 m; 200 m entre 500 m et 1 km; 500 m entre 1 km et la limite du domaine de modélisation.

Des récepteurs cartésiens ont été placés le long de la limite de la propriété, à 50 mètres d'intervalle.

La Figure 5 illustre la localisation des récepteurs autour du site.

### 3.5.2 Récepteurs sensibles

Un total de 15 habitations résidentielles sont considérées comme des récepteurs sensibles au voisinage du LET de Champlain. Les coordonnées et l'élévation des récepteurs sont documentées au devis de modélisation, présenté à l'Annexe G.

La Figure 5 illustre la localisation des récepteurs sensibles autour du site.

### 3.6 BÂTIMENTS

Le module BPIP-PRIME a été utilisé pour modéliser l'effet de sillage des structures présentes sur le site. Plusieurs bâtiments ont été considérés dans l'étude de dispersion des contaminants. Il s'agit des différents bâtiments présents sur le site (bureaux administratifs, garages, torchère, bâtiment de la chaudière, etc.) de même que l'usine de Nutra Canada voisine du site.

De plus, l'élévation réelle du LES et du LET est prise en compte dans le modèle. Pour ce faire, Tetra Tech a simulé le volume des cellules du LES et du LET en définissant des bâtiments virtuels, ayant la hauteur et l'emprise au sol des cellules d'enfouissement. Le LES et le LET ne sont pas des bâtiments, mais cet artifice de modélisation permet au modèle de considérer l'impact du sillage de ces volumes sur la dispersion des contaminants.

Les informations sur les dimensions et les élévations des bâtiments ont été obtenues par arpentage. Des vues en plan et en coupe des structures relevées et modélisées sont présentées à l'Annexe F. À titre d'illustration, la Figure 6 illustre l'ensemble des bâtiments modélisés sur le site.

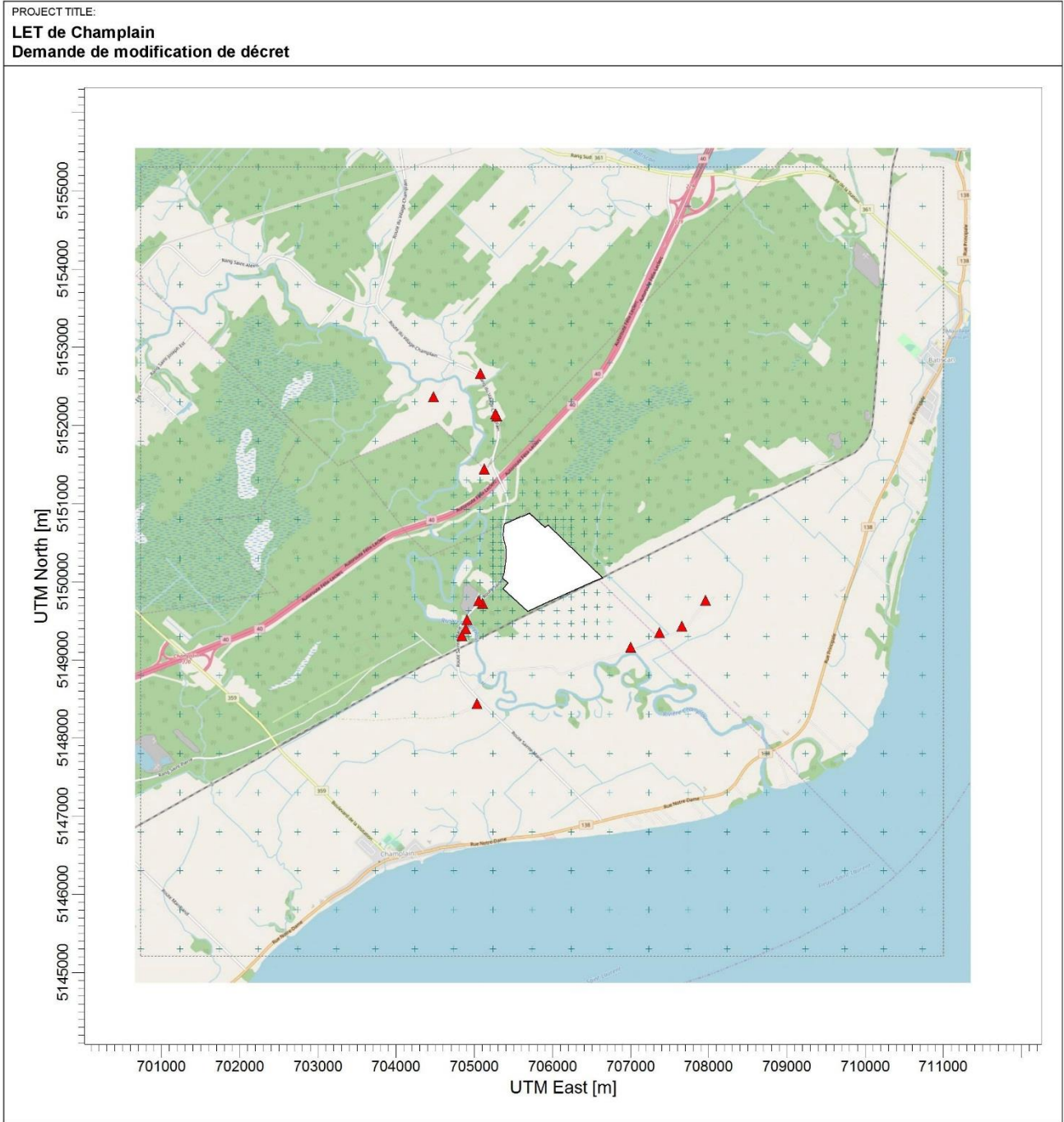
## 4 DEVIS DE MODÉLISATION

Un devis de modélisation a été soumis au MDDELCC le 29 mai 2018. Suite aux commentaires reçus du ministère par courriel le 17 juillet 2017 et le 10 octobre 2018, plusieurs modifications ont été apportées au modèle. Tetra Tech a adressé l'ensemble des commentaires soulevés par le ministère suite à l'examen du devis de modélisation.

À titre de référence, le devis de modélisation initialement soumis au MDDELCC et les commentaires formulés par le ministère sont présentés à l'Annexe G.

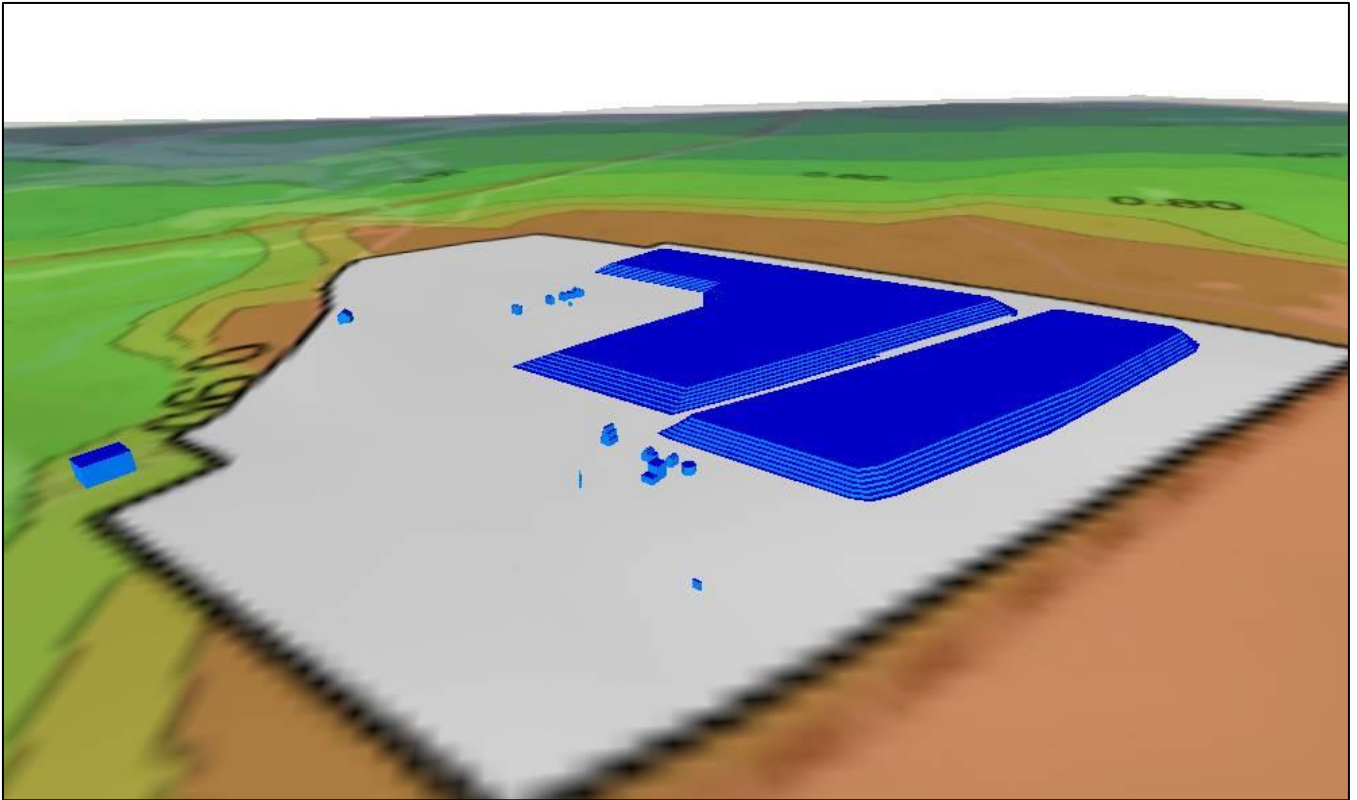


**Figure 5 Grille des récepteurs et récepteurs sensibles**



COMMENTS: Grille de récepteurs et récepteurs sensibles	SOURCES: <b>4</b>	COMPANY NAME:		
	RECEPTORS: <b>1667</b>	MODELER:		
		SCALE: 1:65 000 0  2 km		
		DATE: <b>2018-09-26</b>	PROJECT NO.: <b>36559TT</b>	

Figure 6 Bâtiments modélisés



## 5 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique permettent d'évaluer les concentrations maximales des contaminants suivis dans l'air ambiant pour les périodes de 1h, 24h ainsi que les concentrations moyennes annuelles. Il faut rappeler que les taux d'émission considérés sont ceux calculés pour l'année 2019 avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 100 000 tonnes par année, et ceux calculés pour l'année 2021 avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 150 000 tonnes par année. Ces années représentent les cas de figure pour lesquels les émissions diffuses de biogaz à l'atmosphère sont les plus importantes. Le choix de ces années comme base de simulation est conservateur.

Le modèle a été exécuté pour un contaminant unitaire, avec une concentration théorique de 10 mg/m<sup>3</sup> dans le biogaz collecté au LET et au LES. La concentration dans l'air ambiant des contaminants suivis a été calculée à partir des résultats obtenus pour le contaminant unitaire, au prorata des concentrations de chaque contaminant dans le biogaz exprimées en mg/m<sup>3</sup>.

Les résultats de la dispersion du contaminant unitaire et du H<sub>2</sub>S sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration présentées à l'Annexe H. Les 50 concentrations les plus élevées sur 1h, 24h et 1 an et les concentrations maximales observées aux récepteurs sensibles sont colligées dans les tableaux de l'Annexe I.

L'ensemble des concentrations maximales sur 1h, 24h et 1 an respecte les valeurs limites applicables, à l'exception des cas suivants :

- Capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année
  - Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) dépasse la norme sur 4 minutes : **16,5 µg/m<sup>3</sup>** vs. norme 6 µg/m<sup>3</sup>
- Capacité maximale d'enfouissement de 150 000 tonnes par année
  - Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) dépasse la norme sur 4 minutes : **15,4 µg/m<sup>3</sup>** vs. norme 6 µg/m<sup>3</sup>

Par ailleurs, nous n'observons aucun dépassement de norme à l'endroit des récepteurs sensibles voisins du site.

Enfin, Tetra Tech précise que le sulfure d'hydrogène, le DMS, l'éthanethiol et le méthaneethiol sont considérés comme additifs pour la période de 1 an. La somme des concentrations annuelles modélisées pour ces 4 contaminants doit être comparée au critère applicable de 2 µg/m<sup>3</sup>. L'élément « Soufres réduits totaux (SRT) additifs » présent dans les tableaux de l'Annexe I correspond à la sommation des concentrations annuelles modélisées pour ces 4 contaminants, qui est inférieure à la valeur limite.

Il ressort des résultats de l'étude de dispersion que l'augmentation de la capacité maximale d'enfouissement contribue à améliorer la qualité de l'air au voisinage du site. En effet, les concentrations maximales observées dans l'air ambiant pour l'ensemble des contaminants, et en particulier pour le H<sub>2</sub>S, sont inférieures pour une capacité maximale d'enfouissement de 150 000 tonnes par année à celles observées pour une capacité maximale d'enfouissement de 100 000 tonnes par année. La réduction des concentrations maximales observées entre les deux scénarios s'élève à 8 %.

Ce phénomène s'explique par le séquençage des opérations qui est différent selon la capacité maximale d'enfouissement et qui a un impact sur le taux de captage du biogaz au LET au fil des années.

## 6 CONCLUSION

La modélisation de la dispersion atmosphérique a permis d'établir que l'augmentation de la capacité maximale annuelle d'enfouissement de 100 000 tonnes par année à 150 000 tonnes par année au LET de Champlain ne détériore pas la qualité de l'air. Les résultats de l'étude de dispersion montrent que l'augmentation de la capacité maximale annuelle d'enfouissement à 150 000 tonnes par année se traduit par une réduction de 8 % des concentrations maximales dans l'air ambiant et ce, pour l'ensemble des contaminants modélisés.

Tel qu'indiqué par M. Jean-François Brière dans son courriel du 23 mars 2018, les normes et critères de qualité de l'atmosphère doivent être respectés pour la situation projetée (capacité maximale : 150 000 tonnes par année) ou les dépassements de normes et critères ne doivent pas être aggravés si des dépassements sont déjà observés pour une capacité maximale annuelle de 100 000 tonnes par année.

À la lumière des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique des contaminants, il apparaît que la situation projetée ne détériorera pas la qualité de l'air, ce qui respecte les exigences du MDDELCC telles que formulées par M. Jean-François Brière dans son courriel du 23 mars 2018.

---

## Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET

---

A

ANNEXE A

---

## Contaminants suivis et normes et critères applicables

---

B

Annexe B

---

## Calcul de génération du biogaz au LET et au LES

---

C

Annexe C

---

## Plan d'exploitation du LET

---

D

Annexe D



---

## Calcul des taux d'émission des contaminants

---

E

---

## Vues en plan et en coupe des bâtiments

---

---

## Devis de modélisation et commentaires du MDDELCC

---

G

Annexe G

---

## Résultats – Cartes d'isolignes de concentration

---

H

Annexe H

---

## Résultats – Tableaux des concentrations maximales

---