

Étude d'impact sur l'environnement

Pour l'agrandissement du LET d'Hébertville-Station



Régie des matières résiduelles
Lac-Saint-Jean

Addenda à la deuxième série de
réponses aux questions et commentaires
du MELCCFP – ÉIE pour l'agrandissement
du LET d'Hébertville-Station

Date : 16 décembre 2024

Dossier gbi : 13146-01

Dossier SNC-Lavalin : 689358

Dossier MELCCFP : 3211-23-086

Table des matières

2.0	Analyse des impacts du projet	1
2.1	Description des impacts	1
2.1.9	Impact sur la qualité de l'air	1

Liste des annexes

Annexe a

Étude de dispersion atmosphérique des contaminants (les annexes C, D et E, fichiers de sortie du logiciel AERMOD seront fournies sur demande)

Annexe B

Étude de dispersion des odeurs du lieu d'enfouissement (voir annexe L de la première série de réponses aux questions pour les annexes 1 à 5 du présent annexe)

Équipe de réalisation

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

Mme Lisa Gauthier, ing., M.Sc.

Gestionnaire – Projets et environnement

gbi

Mme Kateri Normandeau, ing., P.Eng., M.Env., PMP ASC

Directrice du projet

Spécialistes et collaborateurs

Aspect technique

M. Anthony Dufour, ing.

Spécialité / activité

Conseiller ingénierie

Édition

Mme Isabelle Girard

Spécialité / activité

Adjointe administrative

SNC-Lavalin inc.

M. Jean-François Aubin, M. A., ENV-SP

Chargé de projet - Environnement

Spécialistes et collaborateurs

Milieu humain

M. Jean-François Aubin, M. A., ENV-SP

M. Matthew Wallet, M. Env.

Spécialité / activité

Utilisation du territoire

Utilisation du territoire

WSP Canada inc.

Spécialistes et collaborateurs

Milieu physique

M. Samuel Lévêque

M. Benjamin Parys, Ph. D.

M. Sylvain Marcoux, ing. MBA

Spécialité / activité

Conseiller technique

Conseiller technique

Conseiller technique

2.0 Analyse des impacts du projet

2.1 Description des impacts

2.1.9 Impact sur la qualité de l'air

QC2A-42 Aux annexes J et L de l'étude d'impact (activités modélisées), les études de modélisation de la dispersion atmosphérique doivent tenir compte de l'ensemble des sources de contamination atmosphérique. L'initiateur de projet doit notamment inclure les émissions associées au routage et au transport de matières dans les modélisations de dispersion atmosphérique des contaminants et des odeurs, à moins de démontrer que leurs émissions sont négligeables.

Réponse

Le routage associé au transport des matières résiduelles et aux matières organiques a été pris en considération dans les modélisations de dispersion atmosphérique des contaminants et des odeurs. Voir les versions révisées des rapports aux **annexes A et B**. Il est à noter que le nombre de camions journaliers retenus, pour les modélisations, correspond à la pointe maximale du mois de mai ajustée en fonction des tonnages prévus en 2035, soit un total de 85 camions (80 vers le LET et cinq (5) vers la plate-forme de compostage). La modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants associée au routage des camions a aussi été réalisée pour la situation actuelle. Le débit de camions réels pour l'année 2024 a été utilisé, soit 108 camions vers le LET et six (6) camions vers la plate-forme de compostage.

L'ajout du routage sur le chemin d'accès pavé démontre que les concentrations de particules en suspension totales (PST) sont au-delà des normes de l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. Nous considérons que deux éléments sont responsables de ces dépassements :

- Les concentrations initiales prévues à l'annexe K du RAA sont élevées. Elles sont probablement représentatives des situations rencontrées en milieux urbains. Cependant, elles ne représentent clairement pas la situation autour de la propriété de la RMR.

En effet, il s'agit d'un milieu forestier avec très peu d'activités humaines et les concentrations de bruit de fond en particules (sans le LET) sont certainement inférieures aux concentrations initiales suggérées;

- Les taux d'émissions prévus, au document AP-42 du USEPA, sont très conservateurs et ne représentent pas, selon notre appréciation, les conditions réelles actuelles sur le chemin d'accès pavé du LET.

Toutefois, il est à noter que malgré les dépassements mesurés, les émissions prévues dans le cadre du projet d'agrandissement du LET seront inférieures à la situation actuelle. La demande prévoit une augmentation du volume total du LET mais pas une augmentation de tonnage annuel. En fait, une diminution de tonnage et donc une diminution du nombre de camions sont plutôt prévues, en lien avec la baisse démographique et les programmes de détournement. Donc, conformément à l'article 197 du RAA, il n'y aura pas d'augmentation au-delà de la concentration d'un contaminant pour lequel la valeur limite est déjà excédée.

Malgré ce fait, la RMR s'engage à utiliser des abats-poussière sur les chemins non pavés et à augmenter leur fréquence d'utilisation. Et si l'utilisation des abats-poussières ne permet pas de gérer la problématique des poussières (ex. : plaintes fondées des voisins, problématique visuelle et récurrente d'émissions de poussières), la RMR procédera au pavage du chemin d'accès vers la phase d'agrandissement 2B afin de réduire significativement les émissions de poussière.

QC2A-43 En référence à la question QC-35, la justification de l'initiateur pour l'utilisation d'un scénario de modélisation annuel basé sur une moyenne sur 25 années repose sur le document « Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET », datant de 2016 et précédemment transmis à l'initiateur de projet par le MELCCFP. Or, l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère a été modifiée depuis et stipule désormais que « Les scénarios de modélisation doivent permettre de reproduire les pires concentrations de contaminants attendues en fonction de la période d'application de la valeur limite. » Les scénarios annuels doivent donc représenter la pire année, et non une moyenne sur 25 ans. L'initiateur doit ainsi déposer des scénarios de modélisation en fonction de la pire année.

Réponse

La modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants a été révisée en tenant compte de la pire année de concentrations. Voir le rapport révisé à l'**annexe A**.

QC2A-44 À l'annexe J (résultats et interprétation de l'étude d'impact), les figures 4-1 et 4-2 montrent des patrons de dispersion qui sont très inhabituels. En effet, aux années 2016 et 2017, on voit des patrons de dispersion très linéaires dans un nombre limité de directions, alors que dans la plupart des études de dispersion, on ne voit pas de directions aussi clairement privilégiées. Les conditions de dispersion défavorables à la dispersion pouvant se produire indépendamment de la direction du vent, l'initiateur de projet doit expliquer et interpréter ces résultats et transmettre les conditions d'émission et météorologiques correspondant aux 25 plus hautes valeurs obtenues pour le H2S.

Réponse

La modélisation des contaminants a été refaite sur cinq (5) années combinées, au lieu de cinq (5) années individuelles, ce qui change la forme des courbes d'isoconcentrations. La dernière version du rapport, voir **annexe A**, présente les nouvelles courbes, ces dernières regroupant cinq (5) années de données, elles sont plus standards.



ANNEXE A

Étude de dispersion atmosphérique des contaminants (les annexes C, D et E, fichiers de sortie du logiciel AERMOD seront fournies sur demande)

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES CONTAMINANTS

PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT
TECHNIQUE D'HÉBERTVILLE-STATION - PHASES 2A ET 2B

DÉCEMBRE 2024

RÉFÉRENCE WSP : CA0042299-6984_001_R_REV0

CONFIDENTIEL

RAPPORT FINAL





RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU
LAC-SAINT-JEAN

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES CONTAMINANTS

PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU
D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE
D'HÉBERTVILLE-STATION - PHASES
2A ET 2B

RAPPORT FINAL
CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0042299-6984_001_R_REV0

DÉCEMBRE 2024

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-514-340-0046
TÉLÉCOPIEUR : +1-438-843-8111

WSP.COM

GESTION DES RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
RevA	2024-11-01	Rapport préliminaire
Rev0	2024-12-10	Rapport final

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

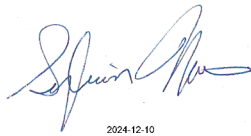


Benjamin Parys, Ph. D.
Chargé de projet

10 décembre 2024

Date

RÉVISÉ PAR


2024-12-10

Sylvain Marcoux, ing., MBA
Chef d'équipe, Acoustique, Vibration et Air

10 décembre 2024

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

Gestionnaire – Projets et environnement Lisa Gauthier, ing.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Modélisation et rédaction	Catherine Verrault, M. Sc., M. Sc. A. Benjamin Parys, Ph. D.
Données météorologiques	Philippe Lachance, physicien, M. Sc. Julien Poirier, ing., M. Sc.
Cartographie	Jean-Maurice Marcotte
Révision	Sylvain Marcoux, ing. MBA

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2024. Étude de dispersion atmosphérique des contaminants. Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique d'Hébertville-Station - Phases 2A et 2B. Rapport produit pour Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean. Référence WSP : CA0042299-6984_001_R_REV0. 57 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	1
2	Estimation des émissions de biogaz à l'atmosphère	3
2.1	Hypothèses de modélisation.....	3
2.2	Quantités de matières résiduelles	3
2.3	Paramètres de modélisation de la production de biogaz	5
2.4	Efficacité de collecte du biogaz	6
2.5	Émissions de biogaz à l'atmosphère	8
2.6	Détournement de la matière organique	8
2.7	Résultats	8
3	Intrants - Modèle de dispersion atmosphérique.....	11
3.1	Sources modélisées.....	11
3.2	Facteurs d'émission.....	15
3.2.1	Composition du biogaz	15
3.3	Normes et critères de qualité de l'air	17
3.3.1	Définition.....	17
3.3.2	Niveaux ambiants.....	18
3.3.3	Substances modélisées et normes applicables.....	18
3.3.4	Domaine d'application.....	21
3.4	Caractéristiques des sources	21
3.5	Caractéristiques de la grille de récepteurs.....	29
3.6	Effet de bâtiment	30
3.7	Préparation des données météorologiques	30
3.7.1	Données météorologiques de surface et couverture nuageuse	30
3.7.2	Données aérologiques	31
3.7.3	Paramètres d'utilisation du sol.....	31
3.7.4	Configuration d'AERMET	32
3.7.5	Description de l'échantillon météorologique	33
4	Résultats	41
5	Conclusion.....	55
	Références bibliographiques	57

Tableaux

Tableau 2-1	Scénario d'enfouissement de matières résiduelles.....	4
Tableau 2-2	Valeurs de « k » et « Lo » selon le Rapport d'inventaire national du Canada (2020).....	5
Tableau 2-3	Efficacité de captage – Phase 2A.....	6
Tableau 2-4	Efficacité de captage – Phase 2B.....	7
Tableau 2-5	Génération et captage des biogaz – Résultats	9
Tableau 3-1	Caractéristiques des sources surfaciques	11
Tableau 3-2	Caractéristiques de la torchère.....	11
Tableau 3-3	Caractéristiques des routes (sources volumiques).....	11
Tableau 3-4	Caractérisation du biogaz	16
Tableau 3-5	Normes et concentrations initiales.....	19
Tableau 3-6	Génération et captage des biogaz – Site autorisé	21
Tableau 3-7	Génération et captage des biogaz – Phase 2A	23
Tableau 3-8	Génération et captage des biogaz – Phase 2B	24
Tableau 3-9	Calcul des facteurs d'émission – Sources surface – Contaminant X à concentration unitaire	26
Tableau 3-10	Facteurs d'émission – Source point – Contaminant X à concentration unitaire	26
Tableau 3-11	Facteurs d'émission – Source point – Composés secondaires de combustion.....	27
Tableau 3-12	Taux d'émission des sources surfaciques	27
Tableau 3-13	Taux d'émission de la torchère.....	27
Tableau 3-14	Taux d'émission du routage.....	29
Tableau 3-15	Caractéristiques des récepteurs sensibles.....	29
Tableau 3-16	Description des stations météorologiques de surface considérées.....	30
Tableau 3-17	Description de la station aérologique considérée	31
Tableau 3-18	Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Mistook (WIX).....	32
Tableau 3-19	Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Bagotville A (YBG)	32
Tableau 3-20	Configuration d'AERMET	33
Tableau 3-21	Analyse de l'échantillon météorologique	34

Tableau 3-22	Description de la vitesse des vents de l'échantillon météorologique	34
Tableau 4-1	Concentrations dans l'air ambiant pour une concentration unitaire	42
Tableau 4-2	Concentrations des contaminants pour les 5 années modélisées.....	43
Tableau 4-3	Taux d'émission pour le routage pour le scénario « avant »	47
Tableau 4-4	Concentrations des particules modélisées pour les deux scénarios.....	49
Tableau 4-5	Concentrations des contaminants aux récepteurs sensibles pour les 5 années modélisées	49

Figures

Figure 3-1	Limite de propriété	12
Figure 3-2	Topographie de l'aire d'étude	13
Figure 3-3	Localisation des sources	14
Figure 3-4	Roses des vents	35
Figure 3-5	Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique de Mistook.....	36
Figure 3-6	Catégories d'utilisation du sol dans un domaine de 10 km sur 10 km autour de la station météorologique de Mistook	37
Figure 3-7	Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique de l'aéroport de Bagotville	38
Figure 3-8	Catégories d'utilisation du sol dans un domaine de 10 km sur 10 km autour de la station météorologique de l'aéroport de Bagotville	39
Figure 4-1	Routes dans le scénario « avant »	48
Figure 4-2	Isoconcentration des particules en suspension totales (PST) – 24 heures	52
Figure 4-3	Isoconcentration du sulfure d'hydrogène (H ₂ S) – 4 minutes.....	53
Figure 4-4	Isoconcentration du sulfure d'hydrogène (H ₂ S) – 1 an	54

Annexes

- A** Liste du MELCCFP
- B** Caractérisation du biogaz

1 Introduction

La Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean (la Régie) exploite le lieu d'enfouissement technique (LET) d'Hébertville-Station en vertu du décret 1306-2013 tel que modifié en 2017. Cette modification permet l'élimination des matières résiduelles provenant des territoires de la municipalité régionale de comté (MRC) du Fjord-du-Saguenay et de la Ville de Saguenay en plus des matières résiduelles produites sur le territoire du Lac-Saint-Jean et de Mashteuiatsh. Cette modification permet l'augmentation du tonnage de matières résiduelles enfouies de 70 000 tonnes (t) à 203 500 t par année. La capacité totale autorisée demeure toutefois inchangée avec un volume maximal de 2 500 000 mètres cubes (m³).

Compte tenu de la progression des travaux d'enfouissement, la Régie désire procéder à l'agrandissement du LET. Le projet proposé prévoit la poursuite de l'enfouissement dans les phases 2A et 2B pour une capacité totale de 4 584 994 m³. La phase 2A est adossée au site autorisé alors que la phase 2B est située au sud du site existant. Le taux d'enfouissement annuel demeurerait similaire à celui autorisé par la modification du décret 1306-2013, soit 203 000 t par année.

La présente étude de dispersion atmosphérique est déposée en appui de la demande d'agrandissement du LET. La modélisation porte sur la dispersion de divers composés produits par la décomposition des matières résiduelles du projet et son impact sur la qualité de l'air. Comme il est prévu lors d'une destruction de biogaz en torchère, la dispersion atmosphérique des composés secondaires de combustion (CO, NO_x) et des poussières produites par le routage est également incluse.

Conformément aux exigences du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), l'étude de dispersion de niveau 2 comprend, notamment, les points suivants :

- Évaluation de la génération de biogaz en fonction du taux d'enfouissement de matières résiduelles;
- Estimation des débits de biogaz captés et des émissions à l'atmosphère en fonction du scénario d'exploitation du site et du calendrier de mise en place des infrastructures de captage du biogaz et de fermeture des cellules d'enfouissement;
- Modélisation de la dispersion atmosphérique de divers composés inclus dans la liste préparée par le MELCCFP (2016) (voir annexe A) ainsi que du monoxyde de carbone (CO) et des oxydes d'azote (NO_x) résultant de la combustion du biogaz dans une torchère. Cette modélisation inclura également le routage des camions qui amènent les déchets au site.

L'étude a été effectuée à l'aide des modèles suivants :

- Modèle de génération du biogaz développé par WSP incorporant le module de calcul du modèle *Landfill Air Emission Estimation Model (LANDGEM)* développé par l'US EPA. Le modèle de WSP permet une certaine flexibilité au niveau de la variation des valeurs de « Lo » et de « k » ainsi que d'efficacité de captage par secteur d'enfouissement ou par année;
- Logiciel de dispersion atmosphérique AERMOD version 23132 de Lakes Environmental.

Les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique sont comparés aux normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MELCCFP (Version 8, 2023) et aux normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) (Gouvernement du Québec, 2021a).

2 Estimation des émissions de biogaz à l'atmosphère

2.1 Hypothèses de modélisation

Les différentes hypothèses servant d'intrants au modèle de génération et à l'estimation des émissions de biogaz à l'atmosphère sont présentées aux sous-sections suivantes. Ces hypothèses sont basées sur les données transmises par la Régie et la documentation existante typique d'un LET.

Les différents intrants utilisés pour la présente estimation sont :

- Taux d'enfouissement annuel de matières résiduelles;
 - Taux de production de méthane par tonne de matières résiduelles « Lo »;
 - Taux de décroissance de la génération de méthane « k »;
 - Concentration de méthane dans le biogaz produit;
 - Efficacité du système de captage des biogaz théorique en fonction de l'avancement des travaux de recouvrement et de mise en service des équipements de soutirage;
 - Quantité et type de camions entrant sur le site.
-

2.2 Quantités de matières résiduelles

La capacité autorisée du LET d'Hébertville-Station en vertu de la condition 2 du décret 1306-2013 est de 2 500 000 m³, incluant le matériel de recouvrement journalier. Le tonnage annuel maximal autorisé est de 203 500 t en vertu de la modification du décret 1306-2013 émise en 2017. L'enfouissement de matières résiduelles dans le LET a débuté au mois de septembre 2014.

Le tableau 2-1 présente le scénario d'enfouissement utilisé pour la modélisation. Les tonnages indiqués pour les années 2014 à 2021 correspondent aux données enregistrées à la balance. Pour les années subséquentes, un tonnage annuel de 203 000 t a été considéré. L'exploitation du LET se terminerait en 2048 selon la capacité demandée de l'agrandissement fixée à 4 584 994 m³ et un facteur d'utilisation global de 850 kg/m³.

Tableau 2-1 Scénario d'enfouissement de matières résiduelles

Année	Tonnage annuel mat. res. (tonnes)	Tonnage cumulatif mat. res. (tonnes)	Tonnage annuel non-inerte (tonnes)	Tonnage annuel inerte (tonnes)	Tonnage annuel bois recouvrement et rejets compost (tonnes)	Tonnage considéré Modélisation (tonnes)	Lieu en exploitation
2014	16 169	16 169	16 169	-	3 780	19 949	Site autorisé
2015	50 501	66 671	45 277	5 224	10 758	56 035	Site autorisé
2016	48 281	114 952	44 154	4 128	3 019	47 173	Site autorisé
2017	54 218	169 170	50 247	3 971	6 803	57 050	Site autorisé
2018	123 449	292 619	114 629	8 821	10 480	125 109	Site autorisé
2019	132 810	425 429	123 607	9 203	8 500	132 107	Site autorisé
2020	130 582	556 011	117 780	12 802	11 127	128 907	Site autorisé
2021	128 796	684 808	116 891	11 906	7 489	124 380	Site autorisé
2022	203 000	887 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2023	203 000	1 090 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2024	203 000	1 293 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2025	203 000	1 496 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2026	203 000	1 699 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2027	203 000	1 902 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2028	203 000	2 105 808	203 000	-	-	203 000	Site autorisé
2029	203 000	203 000	203 000	-	-	203 000	Phase 2A
2030	155 675	358 675	155 675	-	-	155 675	Phase 2A
2030	47 326	47 326	47 326	-	-	47 326	Phase 2B
2031	203 000	250 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2032	203 000	453 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2033	203 000	656 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2034	203 000	859 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2035	203 000	1 062 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2036	203 000	1 265 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2037	203 000	1 468 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2038	203 000	1 671 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2039	203 000	1 874 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2040	203 000	2 077 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B

Année	Tonnage annuel mat. res. (tonnes)	Tonnage cumulatif mat. res. (tonnes)	Tonnage annuel non-inerte (tonnes)	Tonnage annuel inerte (tonnes)	Tonnage annuel bois recouvrement et rejets compost (tonnes)	Tonnage considéré Modélisation (tonnes)	Lieu en exploitation
2041	203 000	2 280 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2042	203 000	2 483 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2043	203 000	2 686 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2044	203 000	2 889 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2045	203 000	3 092 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2046	203 000	3 295 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2047	203 000	3 498 326	203 000	-	-	203 000	Phase 2B
2048	40 245	3 538 570	40 245	-	-	40 245	Phase 2B

2.3 Paramètres de modélisation de la production de biogaz

Le niveau de production de biogaz a été estimé à l'aide du moteur de calcul LANDGEM. Ce modèle, couramment utilisé dans l'industrie, est un modèle d'ordre 1 impliquant un taux de génération du biogaz décroissant dans le temps. En plus du taux d'enfouissement, deux intrants sont requis par ce modèle, soit le taux de décroissance de la génération du méthane « k » et la production totale de méthane par tonne de matières résiduelles « Lo ».

L'Inventaire national des émissions de GES du Canada (Environnement et Changement climatique Canada, 2020) présente les valeurs applicables pour le taux de décroissance de la génération de méthane « k » et la production totale de méthane par tonne de déchets « Lo », selon les provinces du Canada et les années d'enfouissement, et ce, pour les sites d'enfouissement de déchets municipaux (tableau 2-2).

Tableau 2-2 Valeurs de « k » et « Lo » selon le Rapport d'inventaire national du Canada (2020)

Valeurs de k et Lo Selon Rapport d'inventaire national du Canada (2020)				
Période	Valeur de k (an ⁻¹)	Proportion COD	Valeur de Lo	
			(kg CH ₄ / TM déchets)	(m ³ CH ₄ / TM déchets)
1941 - 1975	0,053	0,39	130	194,90
1976 - 1989	0,057	0,21	70	104,95
1990 - 2007	0,059	0,2	73,33	109,94
2008- 2014	0,056	0,21	70,00	104,95
2015 - à ce jour	0,056	0,17	56,67	84,96

Pour fins d'évaluation du débit de méthane généré, la concentration de ce composé dans le biogaz généré a été fixée à 50 %, ce qui est typique d'un gaz produit par une dégradation anaérobie stable des matières résiduelles dans un site d'enfouissement.

2.4 Efficacité de collecte du biogaz

Le réseau de captage du biogaz au LET d'Hébertville-Station est composé de tranchées horizontales aménagées au fur et à mesure de l'enfouissement des matières résiduelles. À la fin de l'exploitation d'un secteur, le réseau est bonifié par l'ajout de puits d'extraction verticaux.

Le recouvrement final du site existant ainsi que des phases 2A et 2B sera constitué d'une géomembrane.

Compte tenu de la plus grande perméabilité du recouvrement journalier durant la phase d'exploitation, l'efficacité de captage a été établie à 70 % durant cette période pour les secteurs n'ayant pas encore de recouvrement final. Considérant la nature du recouvrement final en géomembrane, l'efficacité de captage a été fixée à 95 % pour les secteurs fermés.

En effet, l'US EPA (2008) considère que l'efficacité de collecte du biogaz peut être supérieure à 85 % et même atteindre 95 % pour les sites munis d'un système d'imperméabilisation en géomembranes et d'un réseau complet d'extraction du biogaz.

Afin de minimiser les émissions à l'atmosphère durant la phase d'exploitation, l'utilisation d'un recouvrement intermédiaire constitué d'une géomembrane sacrificielle est envisagée pour la phase 2B. Une efficacité de 95 % a été retenue dans ce cas.

L'efficacité de captage globale du réseau de captage du biogaz du LET a été calculée au prorata de la superficie fermée par rapport à la superficie occupée, en assumant que l'efficacité de captage du réseau est de 95 % pour les secteurs fermés, de 70 % dans les secteurs en opération sans recouvrement intermédiaire et de 95 % pour les secteurs en opération de la phase 2B avec recouvrement intermédiaire en géomembrane.

Le scénario de fermeture des phases 2A et 2B a été établi à partir du séquençage développé dans le cadre de l'étude de conception technique du projet d'agrandissement du LET (WSP, 2022). Les tableaux 2-3 et 2-4 présentent l'efficacité de captage résultante pour les phases 2A et 2B pour les années 2029 à 2049.

Tableau 2-3 Efficacité de captage – Phase 2A

Année	Superficie occupée cumulative (ha)	Superficie annuelle fermeture (ha)	Superficie fermée cumulative (ha)	Proportion superficies fermées (%)	Efficacité de captage résultante (%)
2029	3,705	0,00	0,0	0,0	0,00
2030	3,705	1,284	1,284	34,6	78,66
2031	3,705	2,422	3,705	100,0	95,00

Tableau 2-4 Efficacité de captage – Phase 2B

Année	Superficie occupée cumulative (ha)	Superficie annuelle nette rec. Intermédiaire (ha)	Superficie cumulative rec. Intermédiaire (ha)	Superficie annuelle fermeture (ha)	Superficie fermée cumulative (ha)	Proportion superficies rec. Intermédiaire (%)	Proportion superficies fermées (%)	Efficacité de captage résultante (%)
2030	1,500	0,000	0,00	0,000	0,0	0,0	0,0	0,00
2031	3,000	0,000	0,00	0,000	0,0	0,0	0,0	70,00
2032	4,500	0,000	0,00	1,263	1,263	0,0	28,1	77,02
2033	6,000	0,000	0,00	0,525	1,788	0,0	29,8	77,45
2034	7,456	0,447	0,45	0,666	2,454	6,0	32,9	79,72
2035	8,826	0,462	0,91	0,932	3,385	10,3	38,4	82,16
2036	8,826	0,455	1,36	0,957	4,342	15,4	49,2	86,16
2037	10,691	0,000	1,36	0,445	4,787	12,7	44,8	84,38
2038	11,504	0,454	1,82	0,837	5,623	15,8	48,9	86,17
2039	12,843	0,454	2,27	0,869	6,492	17,7	50,5	87,06
2040	14,475	0,444	2,71	0,858	7,350	18,7	50,8	87,38
2041	14,475	0,440	3,15	1,047	8,397	21,8	58,0	89,95
2042	15,968	-0,863	2,29	1,306	9,702	14,3	60,8	88,78
2043	17,458	0,295	2,59	1,858	11,560	14,8	66,2	90,26
2044	18,948	-0,714	1,87	0,915	12,475	9,9	65,8	88,93
2045	18,948	-0,518	1,35	2,010	14,485	7,1	76,4	90,90
2046	20,435	-0,824	0,53	0,770	15,255	2,6	74,7	89,31
2047	20,435	-0,531	0,00	1,822	17,077	0,0	83,6	90,89
2048	20,435	0,000	0,00	1,681	18,758	0,0	91,8	92,95
2049	20,435	0,000	0,00	1,677	20,435	0,0	100,0	95,00

2.5 Émissions de biogaz à l'atmosphère

Le passage du biogaz à travers un recouvrement final constitué de sols entraîne une oxydation d'une partie du méthane non collecté. Selon le *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissible à la délivrance de crédits compensatoires* (Gouvernement du Québec, 2021b), un facteur d'oxydation du méthane de 10 % est considéré pour les lieux d'enfouissement dotés d'un recouvrement final en sols, alors qu'il est nul pour les lieux dotés d'un recouvrement final en géomembranes conforme au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR).

Les émissions de biogaz à l'atmosphère ont été déterminées en retranchant le débit de biogaz capté du débit de biogaz produit, puis en retranchant la portion oxydée calculée au prorata des superficies non fermées avec une géomembrane par rapport aux superficies occupées.

2.6 Détournement de la matière organique

L'impact d'un éventuel détournement de la matière organique de l'enfouissement n'a pas été considéré pour les fins de l'étude de dispersion atmosphérique des contaminants. En effet, l'intrant principal du logiciel de dispersion est un taux d'émission des différents composés organiques et autres exprimé en g/s/m² pour les sources surface et en g/s pour les sources point. Le détournement de la matière organique ne devrait pas changer la quantité absolue de composés organiques volatils enfouis, produits et émis chaque année.

2.7 Résultats

Les résultats de la modélisation de la production et du captage du biogaz sont présentés au tableau 2-5. Les résultats indiquent que les débits de biogaz généré et capté atteignent des valeurs maximales de 27,84 et 26,01 Mm³/an respectivement, et ce, en 2048, année de fermeture du LET. Les émissions maximales à l'atmosphère sont toutefois obtenues en 2046 avec un débit de 2,43 Mm³/an.

Il est important de mentionner que conformément aux directives du MELCCFP, les émissions maximales à l'atmosphère (soit 2,43 Mm³/an) sont utilisées pour vérifier la conformité aux normes et critères de qualité de l'air. En ce qui concerne les émissions de CO et de NO_x résultant de la combustion de biogaz en torchères, le débit de biogaz capté maximal, soit 26,01 Mm³/an, est utilisé.

Tableau 2-5 Génération et captage des biogaz – Résultats

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2029	15,03	14,28	0,75	0,00	0,75
2030	16,10	14,98	1,11	0,03	1,09
2031	17,10	16,14	0,96	0,01	0,95
2032	18,06	16,74	1,32	0,04	1,28
2033	18,96	17,30	1,66	0,06	1,60
2034	19,81	17,94	1,86	0,07	1,79
2035	20,61	18,65	1,97	0,07	1,90
2036	21,37	19,53	1,84	0,04	1,80
2037	22,09	19,91	2,19	0,07	2,12
2038	22,77	20,62	2,16	0,06	2,10
2039	23,42	21,23	2,19	0,05	2,13
2040	24,03	21,76	2,26	0,05	2,21
2041	24,60	22,61	1,99	0,03	1,96
2042	25,15	22,88	2,26	0,05	2,22
2043	25,66	23,56	2,10	0,03	2,06
2044	26,15	23,74	2,41	0,05	2,36
2045	26,61	24,50	2,11	0,03	2,08
2046	27,04	24,56	2,48	0,05	2,43
2047	27,45	25,23	2,22	0,03	2,19
2048	27,84	26,01	1,83	0,01	1,82
2049	26,70	25,36	1,33	0,00	1,33
2050	25,24	23,98	1,26	0,00	1,26
2051	23,87	22,68	1,19	0,00	1,19
2052	22,57	21,44	1,13	0,00	1,13
2053	21,34	20,27	1,07	0,00	1,07
2054	20,18	19,17	1,01	0,00	1,01
2055	19,08	18,13	0,95	0,00	0,95
2056	18,04	17,14	0,90	0,00	0,90
2057	17,06	16,20	0,85	0,00	0,85

Année	Biogaz généré (Mm ³ /an)	Biogaz capté (Mm ³ /an)	Biogaz émis sol (Mm ³ /an)	Biogaz dégradé sol (Mm ³ /an)	Biogaz émis ATM. (Mm ³ /an)
2058	16,13	15,32	0,81	0,00	0,81
2059	15,25	14,49	0,76	0,00	0,76
2060	14,42	13,70	0,72	0,00	0,72
2061	13,63	12,95	0,68	0,00	0,68
2062	12,89	12,25	0,64	0,00	0,64
2063	12,19	11,58	0,61	0,00	0,61
2064	11,53	10,95	0,58	0,00	0,58

3 Intrants - Modèle de dispersion atmosphérique

Conformément à la procédure d'évaluation des impacts des émissions de biogaz sur la qualité de l'air ambiant du MELCCFP, une liste de 39 composés organiques volatils et autres a été retenue comme indicateurs de l'impact du projet sur la qualité de l'air à l'extérieur de la limite de propriété (annexe A).

Les concentrations dans l'air ambiant de divers composés à l'extérieur de la propriété sont simulées pour l'année où le taux d'émission de biogaz à l'atmosphère est maximal, soit en 2046, comme déterminé à la section 2.7. En ce qui concerne les émissions de CO et de NO_x résultant de la combustion du biogaz en torchère, les concentrations dans l'air ambiant ont été simulées pour l'année 2048, année où le débit capté et brûlé sera maximal.

Les concentrations dans l'air ambiant sont déterminées en fonction des données météorologiques locales à l'aide du modèle de dispersion atmosphérique AERMOD recommandé par l'US EPA et le MELCCFP.

Les sous-sections suivantes présentent les différents paramètres de modélisation utilisés. La figure 3-1 présente les limites de propriété de la Régie ainsi que les récepteurs sensibles avec les cinq boules jaunes. La figure 3-2 présente la topographie de l'aire d'étude de 10 km x 10 km alors que la figure 3-3 présente la localisation des sources.

3.1 Sources modélisées

Les tableaux 3-1, 3-2 et 3-3 fournissent les caractéristiques des intrants modélisés.

Tableau 3-1 Caractéristiques des sources surfaciques

Source	X (m)	Y (m)	Z (m)	Superficie (m ²)
LET autorisé	224 520	5 366 794	225,25	30 244,1
Phase 2A	224 465	5 366 867	225,25	7 824,3
Phase 2B	224 685	5 366 061	219,58	74 819,5

Tableau 3-2 Caractéristiques de la torchère

Source	X (m)	Y (m)	Z (m)	Hauteur (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre (m)
TOR1	224 359	5 367 049	195,2	12,21	1144	10,00	2,34

Tableau 3-3 Caractéristiques des routes (sources volumiques)

Source	X (m)	Y (m)	Z (m)	Hauteur du panache (m)	Largeur du panache (m)	Longueur de la route (m)	Sy (m)	Sz (m)
Route 1	224 923	5 366 440	192	4,15	8,5	1 953	3,95	1,93
Route 2	224 855	5 366 337	198	4,15	8,5	1 441	3,95	1,93
Route 3	225 375	5 367 578	210	4,15	8,5	1 551	3,95	1,93

La route 3 est une route **asphaltée**.

Figure 3-1 Limite de propriété

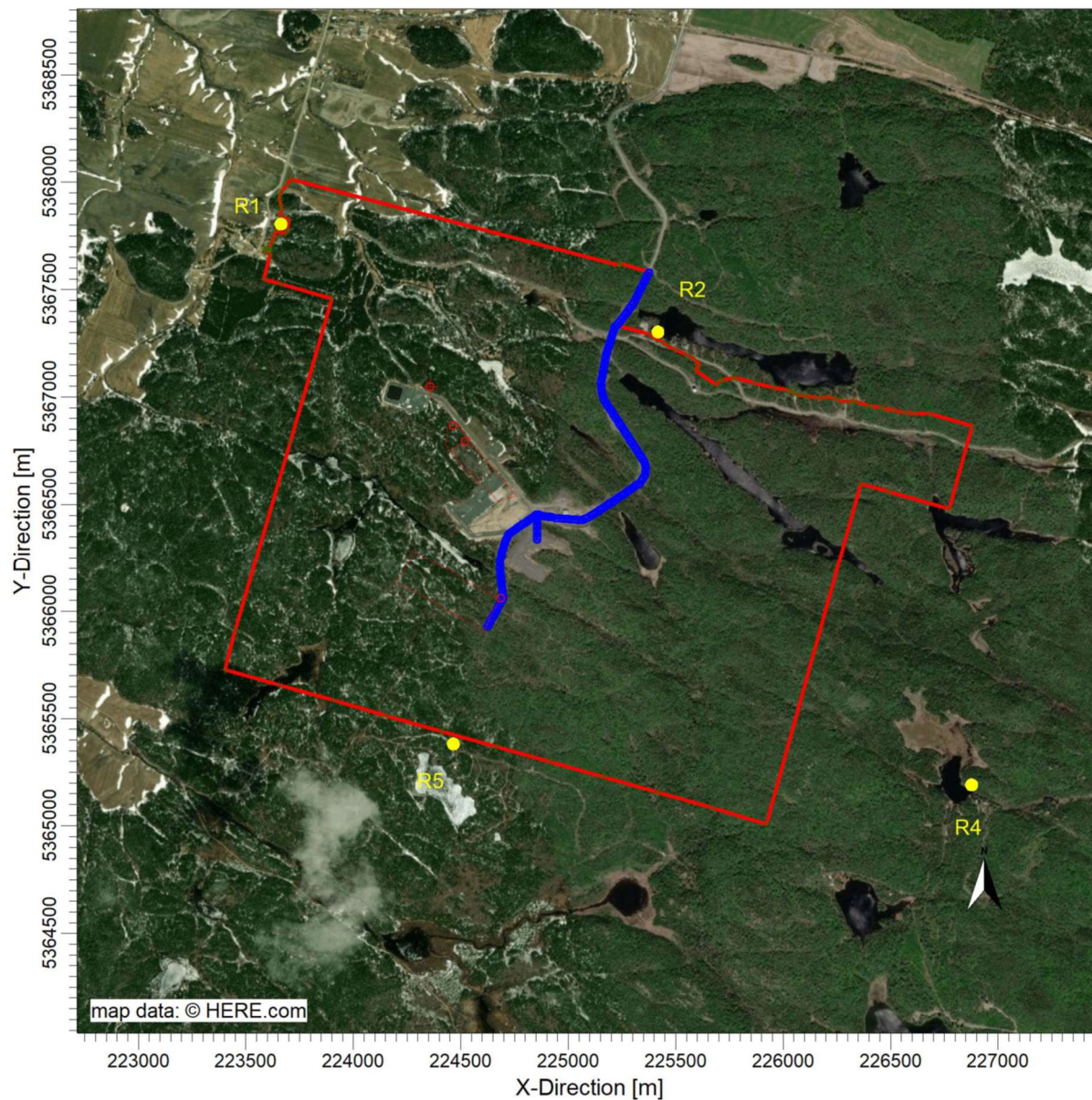
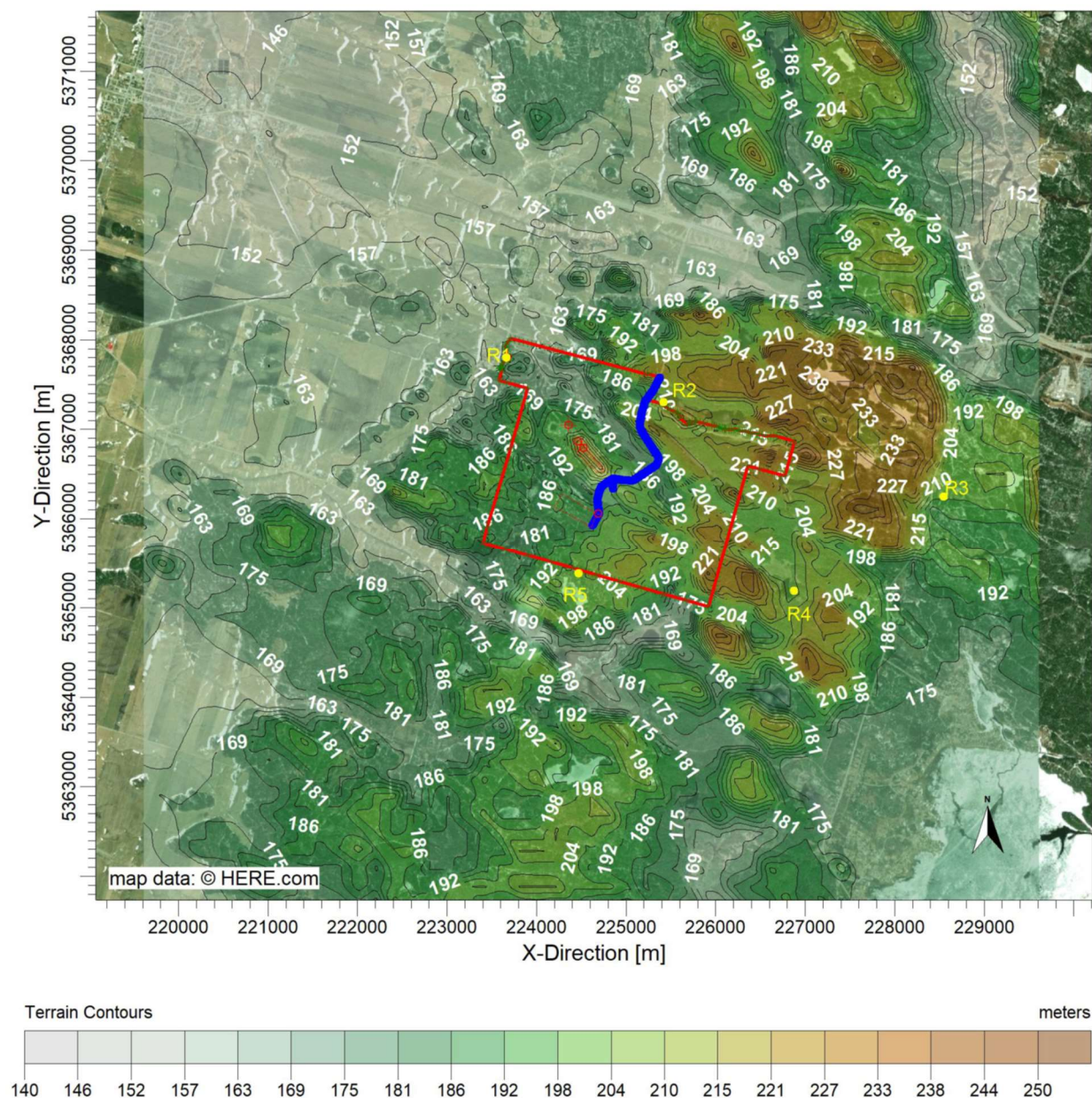
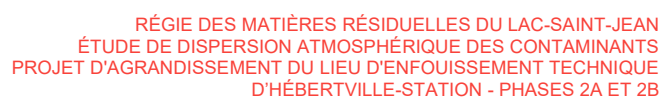


Figure 3-2 Topographie de l'aire d'étude



RÉFÉRENCE WSP : CA0042299-6984_001_R_REV0
DÉCEMBRE 2024
14



3.2 Facteurs d'émission

3.2.1 Composition du biogaz

Comme l'impact du projet sur la qualité de l'air à l'extérieur des limites de propriété doit être vérifié pour 39 composés organiques volatils et composés soufrés, la modélisation est effectuée pour un contaminant X ayant une concentration arbitrairement fixée à 1 mg/m³. Par la suite, les résultats obtenus sont réajustés en fonction de la concentration initiale de chacun des composés dans le biogaz.

Plutôt que de retenir des valeurs théoriques provenant de la littérature, la Régie a procédé à une caractérisation des biogaz produits de manière à obtenir un portrait plus juste des émissions atmosphériques potentielles. Cette caractérisation a été effectuée au LET d'Hébertville-Station en septembre 2023. Le rapport de caractérisation du biogaz est présenté à l'annexe B.

La Régie obtenait, le 1^{er} août 2013, un certificat d'autorisation (CA) pour l'utilisation de recouvrements journaliers alternatifs incluant les résidus de construction, rénovation et démolition (CRD) (CA no 7522-02-01-0000200 401 058 442). Ce CA a été transféré au LET d'Hébertville-Station après la fermeture du LET de L'Ascension.

L'utilisation de résidus fins de CRD peut entraîner une production accrue de sulfure d'hydrogène (H₂S) dans les lieux d'enfouissement étant donné qu'il peut contenir du gypse. Les résultats de la caractérisation effectuée indiquent qu'effectivement, la concentration de H₂S est élevée avec une moyenne de 93,857 mg/m³. Cette valeur a été utilisée pour modéliser les émissions en provenance du site autorisé.

Comme la Régie attache une grande importance à la minimisation des impacts à l'extérieur de la limite de propriété, elle a décidé de mettre un terme à l'utilisation de résidus fins de CRD comme recouvrement journalier depuis septembre 2017. En raison de l'arrêt de l'utilisation de ce matériau, l'utilisation d'une concentration différente de H₂S dans le biogaz est justifiée pour le projet d'agrandissement. À cet effet, la concentration du H₂S dans le biogaz produit dans un site québécois n'acceptant pas ce type de matières comme matériau de recouvrement journalier a été utilisée (WSP, 2018). Une valeur de 31,17 mg/m³ a donc été retenue pour la modélisation du projet d'agrandissement (phases 2A et 2B).

Le tableau 3-4 résume les concentrations des divers contaminants dans le biogaz qui ont été utilisées pour la présente étude. Pour les composés n'ayant pas été analysés dans le cadre de la campagne de caractérisation, la valeur suggérée par le MELCCFP a été utilisée.

L'efficacité de destruction des torchères à flamme invisible est typiquement estimée à 98 %. Pour l'année 2046, le débit de biogaz non brûlé s'élèverait donc à 0,49 Mm³/an comparativement à 24,56 Mm³/an capté. Comme la concentration du contaminant X dans les biogaz a été fixée arbitrairement à 1 mg/m³, le débit total massique du contaminant X non brûlé provenant de la torchère s'élèverait à 1,56 x 10⁻⁵ g/s pour l'année 2046.

Tableau 3-4 Caractérisation du biogaz

Composé	Concentration (ppmv)	Concentration (mg/m ³)	Source
Disulfure de carbone	0	0	Labo
Sulfure de carbonyle	0	0	Labo
Sulfure de diméthyl	0	0	Labo
Ethyl mercaptan	0	0	Labo
Sulfure d'hydrogène (site existant)	67,39	93,857	Labo
Sulfure d'hydrogène (projet agrandissement Phases 2A et 2B)	22,38	31,170	WSP (2018)
Methyl mercaptan	0	0	Labo
1,1,1-trichloroéthane	0	0	Labo
1,1,2,2-tétrachloroéthane	0	0	Labo
1,1-dichloroéthane	0	0	Labo
1,1-dichloroéthylène	0	0	Labo
1-2-dichloroéthane	0	0	Labo
1,2-dichloropropane	0	0	Labo
2- propanol	1,80	4,422	MELCCFP
Acétone	4,30	10,211	Labo
Acrylonitrile	6,33	13,726	MELCCFP
Benzène	0,73	2,326	Labo
Bromodichlorométhane	0	0	Labo
Tétrachlorométhane	0	0	Labo
Chlorobenzène	0	0	Labo
Chloroéthane	0	0	Labo
Chloroforme	0	0	Labo
Chlorométhane	0	0	Labo
1,4 dichlorobenzène	0,10	0,623	Labo
Dichlorofluorométhane	2,62	11,020	MELCCFP
Dichlorométhane	0	0	Labo
Éthanol	0,23	0,433	MELCCFP
Ethyl benzène	3,72	16,142	Labo
Dibromure d'éthylène	0	0	Labo

Composé	Concentration (ppmv)	Concentration (mg/m ³)	Source
N-Hexane	0,78	2,733	Labo
Mercure (total)	0,000122	0,001	MELCCFP
Méthyl éthyl cétone	4,26	12,544	Labo
Méthyl isobutyl Cétone	0,07	0,288	Labo
Pentane	4,46	13,150	MELCCFP
Tétrachloroéthylène	0	0	Labo
T-1,2-Dichloroéthylène	0	0	Labo
Toluène	7,93	22,406	Labo
Trichloroéthylène	0	0	Labo
Chlorure de vinyle	0,78	1,985	Labo
Xylène (o, m, p)	11,48	49,788	Labo

3.3 Normes et critères de qualité de l'air

3.3.1 Définition

Les normes et les critères de qualité de l'atmosphère ont été établis par le MELCCFP¹ dans le but d'évaluer l'impact d'un projet, notamment lorsqu'il est assujéti à l'obtention d'une autorisation.

Le RAA établit des « normes de qualité de l'atmosphère » que le MELCCFP définit comme étant la concentration limite dans l'air ambiant pour un contaminant, intégrée dans le RAA et établie à partir d'un critère de qualité de l'atmosphère ou d'un critère provisoire de gestion. Un « critère de qualité de l'atmosphère » est défini par le MELCCFP comme la concentration limite dans l'air ambiant pour un contaminant, établie à un niveau de risque négligeable, tandis qu'un « critère provisoire de gestion » est défini comme la concentration limite dans l'air ambiant pour un contaminant, déterminée à partir d'un niveau de risque acceptable après considération des facteurs technologiques et socioéconomiques (MELCC, 2017²). Les effets appréhendés des composés particuliers et gazeux peuvent donc être considérés comme négligeables lorsque les normes sont respectées.

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.xlsx>.

² <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Cadre-app-determination-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf>.

3.3.2 Niveaux ambiants

La concentration initiale (ou niveau ambiant) est la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant à laquelle la contribution des sources d'émission à l'étude est ajoutée. Conformément au guide de modélisation du MELCCFP (Leduc, 2005), les niveaux ambiants (concentrations initiales) doivent être représentatifs de la région étudiée.

La somme de la concentration initiale et de la contribution des sources d'émission doit être inférieure aux normes et critères, incluant les normes de l'article 197 du RAA correspondant.

Pour déterminer les niveaux ambiants des contaminants, différentes approches peuvent être envisagées. Les concentrations initiales peuvent être déterminées à partir :

- Des mesures effectuées sur le site dans le but d'obtenir des valeurs réelles;
- Des mesures effectuées par les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MELCCFP. Ce bruit de fond, représentatif de la région, est fourni par le MELCCFP;
- Des concentrations initiales génériques définies par le MELCCFP dans le document *Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023).

En ce qui concerne la présente étude, les concentrations initiales proviennent du document *Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023) et sont présentées au tableau 7 pour le contaminant modélisé.

3.3.3 Substances modélisées et normes applicables

Étant donné que le routage des véhicules sera pris en compte dans la modélisation, les particules en suspension totales (PST) et les particules fines (PM_{2,5}) ont été ajoutées au tableau 3-5.

Tableau 3-5 Normes et concentrations initiales

Substance	CAS#	Période	Type de seuil	Valeur limite	Concentration initiale
				(µg/m³)	(µg/m³)
Particules totales en suspension (PST)	-	24 heures	Norme	120	65 ³
Particules fines (PM _{2.5})	-	24 heures	Norme	30	20
Monoxyde de carbone (CO)	630-08-0	1 heure	Norme	34 000	2 650
Monoxyde de carbone (CO)	630-08-0	8 heures	Norme	12 700	1 750
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	1 heure	Norme	414	150
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	24 heures	Norme	207	100
Dioxyde d'azote (NO ₂)	10102-44-0	1 an	Norme	103	30
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1 heure	Critère	7200	0
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	1 an	Norme	0,05	0,03
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1 heure	Critère	4050	0
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1 an	Critère	1,2	0
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	1 an	Norme	0,5	0,04
1,2-Dichloropropane	78-87-5	1 an	Norme	4	0
1,4 Dichlorobenzène	106-46-7	4 minutes	Norme	730	0
1,4 Dichlorobenzène	106-46-7	1 an	Norme	160	0
1-2-Dichloroéthane	107-06-2	1 an	Critère	0,11	0,07
2- Propanol	67-63-0	1 an	Norme	7 800	0
Acétone	67-64-1	4 minutes	Norme	8 600	170
Acétone	67-64-1	1 an	Norme	380	4
Acrylonitrile	107-13-1	1 an	Norme	12	0
Benzène	71-43-2	24 heures	Norme	10	3
Bromodichlorométhane	75-27-4	1 an	Critère	0,08	0,03
Chlorobenzène	108-90-7	1 an	Norme	8,5	0,3
Chloroéthane	75-00-3	4 minutes	Norme	10 900	0
Chloroéthane	75-00-3	1 an	Norme	500	0
Chloroforme	67-66-3	1 an	Critère	0,24	0,2
Chlorométhane	74-87-3	1 an	Critère	4,5	1,1

³ Concentration initiale fournie par le MELCCFP

Substance	CAS#	Période	Type de seuil	Valeur limite	Concentration initiale
				(µg/m³)	(µg/m³)
Chlorure de vinyle	75-01-4	1 an	Norme	0,05	0,03
Dibromure d'éthylène	106-93-4	1 an	Norme	0,022	0,02
Dichlorofluorométhane	75-43-4	1 an	Critère	100	0
Dichlorométhane	75-09-2	1 heure	Norme	14 000	6
Dichlorométhane	75-09-2	1 an	Norme	3,6	1
Disulfure de carbone	75-15-0	4 minutes	Norme	25	0
Éthanol	64-17-5	4 minutes	Norme	340	0
Éthylbenzène	100-41-4	4 minutes	Norme	740	140
Éthylbenzène	100-41-4	1 an	Norme	200	3
Ethyl mercaptan	75-08-1	4 minutes	Critère	0,1	0
Mercure	7439-97-6	1 an	Norme	0,005	0,002
Methyl Ethyl Cétone	78-93-3	4 minutes	Norme	740	1,5
Methyl isobutyl Cétone	108-10-1	4 minutes	Norme	400	0
Methyl mercaptan	74-93-1	4 minutes	Critère	0,7	0
n-Hexane	110-54-3	4 minutes	Norme	5 300	140
n-Hexane	110-54-3	1 an	Norme	140	3
Pentane	109-66-0	4 minutes	Critère	4 120	76
Pentane	109-66-0	1 an	Critère	240	8
Sulfure de carbonyle	463-58-1	4 minutes	Critère	135	0
Sulfure de carbonyle	463-58-1	1 an	Critère	2,6	0
Sulfure de diméthyl	75-18-3	4 minutes	Critère	8	0
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	4 minutes	Norme	6	0
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	1 an	Norme	2	0
t-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	4 minutes	Critère	336	0
t-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	1 an	Critère	2	0
Tétrachloroéthylène	127-18-4	1 an	Norme	2	1
Tétrachlorométhane	56-23-5	1 an	Norme	1	0,7
Toluène	108-88-3	4 minutes	Norme	600	260
Trichloroéthylène	79-01-6	1 an	Norme	0,4	0,3
Xylene (o, m, p)	1330-20-7	4 minutes	Norme	350	150

Substance	CAS#	Période	Type de seuil	Valeur limite	Concentration initiale
				(µg/m³)	(µg/m³)
Xylene (o, m, p)	1330-20-7	1 an	Norme	20	8

3.3.4 Domaine d'application

En fonction de l'article 202 du RAA, les normes et critères d'air ambiant s'appliquent à l'extérieur « des limites de la propriété occupée par la source de contamination ainsi qu'à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles et de toute zone tampon adjacente à un tel secteur, comme établi par les autorités municipales compétentes » en prenant en compte les résidences permanentes qui pourraient se trouver à l'intérieur de ces limites (la limite d'application des normes et critères). La conformité du site pour les émissions des contaminants sera évaluée à partir, et au-delà, de la limite de propriété. Cette limite débute à partir de l'extérieur de la zone rouge de la figure 3-1.

Les résultats de concentration des contaminants dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas pris en compte lors de la vérification de la conformité réglementaire.

3.4 Caractéristiques des sources

Le lieu d'enfouissement a été subdivisé en trois sources surfaciques déterminées en fonction de l'élévation de la surface d'émission (jonction talus-toit des cellules d'enfouissement) et de la nature du recouvrement final :

- Site autorisé : élévation de la surface d'émission 225,25 m. Recouvrement final en géomembrane;
- Phase 2A : élévation de la surface d'émission 225,25 m. Recouvrement final en géomembrane;
- Phase 2B : élévation de la surface d'émission 219,58 m. Recouvrement intermédiaire et final en géomembrane.

Les tableaux 3-6 à 3-8 présentent, pour chacune des sources, les estimations de production, captage et émissions de biogaz à l'atmosphère réalisées selon les paramètres exposés à la section 2. Les tableaux 3-9 et 3-10 présentent les calculs des facteurs d'émission d'un contaminant X à concentration unitaire pour les diverses zones d'enfouissement et la torchère.

Tableau 3-6 Génération et captage des biogaz – Site autorisé

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2029	15,03	14,28	0,75	0,00	0,75
2030	14,21	13,50	0,71	0,00	0,71
2031	13,44	12,77	0,67	0,00	0,67
2032	12,71	12,07	0,64	0,00	0,64
2033	12,01	11,41	0,60	0,00	0,60
2034	11,36	10,79	0,57	0,00	0,57

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2035	10,74	10,20	0,54	0,00	0,54
2036	10,16	9,65	0,51	0,00	0,51
2037	9,60	9,12	0,48	0,00	0,48
2038	9,08	8,63	0,45	0,00	0,45
2039	8,59	8,16	0,43	0,00	0,43
2040	8,12	7,71	0,41	0,00	0,41
2041	7,68	7,29	0,38	0,00	0,38
2042	7,26	6,89	0,36	0,00	0,36
2043	6,86	6,52	0,34	0,00	0,34
2044	6,49	6,16	0,32	0,00	0,32
2045	6,14	5,83	0,31	0,00	0,31
2046	5,80	5,51	0,29	0,00	0,29
2047	5,49	5,21	0,27	0,00	0,27
2048	5,19	4,93	0,26	0,00	0,26
2049	4,90	4,66	0,25	0,00	0,25
2050	4,64	4,41	0,23	0,00	0,23
2051	4,38	4,17	0,22	0,00	0,22
2052	4,15	3,94	0,21	0,00	0,21
2053	3,92	3,72	0,20	0,00	0,20
2054	3,71	3,52	0,19	0,00	0,19
2055	3,50	3,33	0,18	0,00	0,18
2056	3,31	3,15	0,17	0,00	0,17
2057	3,13	2,98	0,16	0,00	0,16
2058	2,96	2,81	0,15	0,00	0,15
2059	2,80	2,66	0,14	0,00	0,14
2060	2,65	2,52	0,13	0,00	0,13
2061	2,50	2,38	0,13	0,00	0,13
2062	2,37	2,25	0,12	0,00	0,12
2063	2,24	2,13	0,11	0,00	0,11
2064	2,12	2,01	0,11	0,00	0,11

Tableau 3-7 Génération et captage des biogaz – Phase 2A

Année	Biogaz généré (Mm ³ /an)	Biogaz capté (Mm ³ /an)	Biogaz émis sol (Mm ³ /an)	Biogaz dégradé sol (Mm ³ /an)	Biogaz émis ATM. (Mm ³ /an)
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2030	1,88	1,48	0,40	0,03	0,38
2031	3,23	3,06	0,16	0,00	0,16
2032	3,05	2,90	0,15	0,00	0,15
2033	2,88	2,74	0,14	0,00	0,14
2034	2,73	2,59	0,14	0,00	0,14
2035	2,58	2,45	0,13	0,00	0,13
2036	2,44	2,32	0,12	0,00	0,12
2037	2,31	2,19	0,12	0,00	0,12
2038	2,18	2,07	0,11	0,00	0,11
2039	2,06	1,96	0,10	0,00	0,10
2040	1,95	1,85	0,10	0,00	0,10
2041	1,84	1,75	0,09	0,00	0,09
2042	1,74	1,66	0,09	0,00	0,09
2043	1,65	1,57	0,08	0,00	0,08
2044	1,56	1,48	0,08	0,00	0,08
2045	1,47	1,40	0,07	0,00	0,07
2046	1,39	1,32	0,07	0,00	0,07
2047	1,32	1,25	0,07	0,00	0,07
2048	1,25	1,18	0,06	0,00	0,06
2049	1,18	1,12	0,06	0,00	0,06
2050	1,11	1,06	0,06	0,00	0,06
2051	1,05	1,00	0,05	0,00	0,05
2052	1,00	0,95	0,05	0,00	0,05
2053	0,94	0,89	0,05	0,00	0,05
2054	0,89	0,85	0,04	0,00	0,04
2055	0,84	0,80	0,04	0,00	0,04
2056	0,80	0,76	0,04	0,00	0,04
2057	0,75	0,71	0,04	0,00	0,04

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2058	0,71	0,68	0,04	0,00	0,04
2059	0,67	0,64	0,03	0,00	0,03
2060	0,64	0,60	0,03	0,00	0,03
2061	0,60	0,57	0,03	0,00	0,03
2062	0,57	0,54	0,03	0,00	0,03
2063	0,54	0,51	0,03	0,00	0,03
2064	0,51	0,48	0,03	0,00	0,03

Tableau 3-8 Génération et captage des biogaz – Phase 2B

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2029	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2031	0,44	0,31	0,13	0,01	0,12
2032	2,30	1,77	0,53	0,04	0,49
2033	4,06	3,14	0,92	0,06	0,85
2034	5,72	4,56	1,16	0,07	1,09
2035	7,29	5,99	1,30	0,07	1,23
2036	8,78	7,56	1,22	0,04	1,17
2037	10,19	8,59	1,59	0,07	1,52
2038	11,51	9,92	1,59	0,06	1,54
2039	12,77	11,12	1,65	0,05	1,60
2040	13,96	12,20	1,76	0,05	1,71
2041	15,08	13,57	1,52	0,03	1,49
2042	16,15	14,33	1,81	0,05	1,77
2043	17,15	15,48	1,67	0,03	1,64
2044	18,10	16,10	2,00	0,05	1,95
2045	19,00	17,27	1,73	0,03	1,70
2046	19,85	17,73	2,12	0,05	2,07
2047	20,65	18,77	1,88	0,03	1,85

Année	Biogaz généré (Mm³/an)	Biogaz capté (Mm³/an)	Biogaz émis sol (Mm³/an)	Biogaz dégradé sol (Mm³/an)	Biogaz émis ATM. (Mm³/an)
2048	21,41	19,90	1,51	0,01	1,50
2049	20,62	19,59	1,03	0,00	1,03
2050	19,49	18,52	0,97	0,00	0,97
2051	18,43	17,51	0,92	0,00	0,92
2052	17,43	16,56	0,87	0,00	0,87
2053	16,48	15,66	0,82	0,00	0,82
2054	15,58	14,80	0,78	0,00	0,78
2055	14,73	14,00	0,74	0,00	0,74
2056	13,93	13,23	0,70	0,00	0,70
2057	13,17	12,51	0,66	0,00	0,66
2058	12,45	11,83	0,62	0,00	0,62
2059	11,78	11,19	0,59	0,00	0,59
2060	11,14	10,58	0,56	0,00	0,56
2061	10,53	10,00	0,53	0,00	0,53
2062	9,96	9,46	0,50	0,00	0,50
2063	9,41	8,94	0,47	0,00	0,47
2064	8,90	8,46	0,45	0,00	0,45
2065	8,42	7,99	0,42	0,00	0,42

Tableau 3-9 Calcul des facteurs d'émission – Sources surface – Contaminant X à concentration unitaire

Facteurs d'émissions max 2046		
LET AUTORISÉ		
Débit maximal de biogaz émis à l'atmosphère	0,29	Mm ³ /an
	0,009	m ³ /s
Concentration unitaire	1,00	mg/m ³
Débit maximal à l'atmosphère	9,20E-06	g/s
Surface d'enfouissement	30244,1	m ²
Facteur d'émission LET	3,0412E-10	g/s/m ²
PHASE 2A		
Débit maximal de biogaz émis à l'atmosphère	0,07	Mm ³ /an
	0,002	m ³ /s
Concentration unitaire	1,00	mg/m ³
Débit maximal à l'atmosphère	2,21E-06	g/s
Surface d'enfouissement	7824,3	m ²
Facteur d'émission LET	2,8220E-10	g/s/m ²
PHASE 2B		
Débit maximal de biogaz émis à l'atmosphère	2,07	Mm ³ /an
	0,066	m ³ /s
Concentration unitaire	1,00	mg/m ³
Débit maximal à l'atmosphère	6,57E-05	g/s
Surface d'enfouissement	74819,5	m ²
Facteur d'émission LET	8,7854E-10	g/s/m ²

Tableau 3-10 Facteurs d'émission – Source point – Contaminant X à concentration unitaire

Facteurs d'émissions max 2046		
TORCHÈRE		
Débit de biogaz capté	2804	m ³ /h
Concentration unitaire	1,00	mg/m ³
Débit à l'entrée	2,80	g/h
Efficacité de destruction	98	%
Facteur d'émission torchère	1,56E-05	g/s

Les facteurs d'émission de CO et de NO_x résultant de la combustion du biogaz dans la torchère ont été calculés en fonction des facteurs d'émission typiques fournis par les manufacturiers et du débit de biogaz brûlé, soit 26,01 Mm³/an (1 748 scfm), comme obtenu pour l'année 2048. Le tableau 3-11 présente le calcul des facteurs d'émission des composés secondaires de combustion et utilisés pour la torchère.

Les taux d'émission des sources surfaciques et de la torchère sont résumés aux tableaux 3-12 et 3-13. La vitesse des gaz à la sortie de la torchère a été calculée en fonction de ses dimensions, de la quantité d'air de combustion et de biogaz, ainsi que de la température des gaz de combustion.

La localisation des sources surfaciques et de la torchère à l'intérieur des limites de propriété est présentée à la figure 3-3.

Tableau 3-11 Facteurs d'émission – Source point – Composés secondaires de combustion

Facteurs d'émissions max 2048				
CO			0,2	lb/MBtu
NO _x			0,06	lb/MBtu
Torchère				
Débit biogaz	1748	scfm @	508	Btu/pi ³
Débit énergétique			53,27	MBtu/h
Facteur d'émission CO			10,65	lb/h
			1,342	g/s
Facteur d'émission NO _x			3,20	lb/h
			0,403	g/s

Tableau 3-12 Taux d'émission des sources surfaciques

Source	Superficie (m ²)	Taux d'émission (g/s/m ²)
LET autorisé	30244,1	3,041E-10
Phase 2A	7824,3	2,822E-10
Phase 2B	74819,5	8,785E-10

Tableau 3-13 Taux d'émission de la torchère

Source	X (m)	Y (m)	Z (m)	Taux d'émission CO 2048 (g/s)	Taux d'émission NO _x 2048 (g/s)	Taux d'émission contaminant X – 2046 (g/s)
Torchère	224 359	5 367 049	195,2	1.342	0,403	1,56E-05

En ce qui concerne les émissions des particules provenant du routage, celles-ci sont calculées en utilisant le calculateur d'Environnement Canada *Poussières des routes industrielles non asphaltées* pour les routes 1 et 2 et l'*AP42 13.2.1 Paved Road* de l'US-EPA pour la route 3. La longueur des routes du tableau 3-3, une teneur en silt de 6,4 % et 173 jours ayant de la neige au sol ou de la pluie⁴ consistent aux intrants de base du calculateur.

Le client a indiqué qu'il y avait 80 camions avec un poids moyen de 9,86 tonnes qui rentrent au site tous les jours pour le LET et 5 camions d'un poids moyen de 6,02 tonnes qui rentrent au site tous les jours vers la plateforme de compostage⁵. Il est important de multiplier la distance par deux pour tenir compte de l'aller et retour. Ainsi, le calculateur nous fournit alors les quantités de particules émises annuellement pour le routage, en divisant les jours d'activités (261) et en convertissant en secondes, les taux d'émission sont obtenus (tableau 3-14).

Pour la route 3, l'équation 2 de l'AP42 13.2.1 s'écrit :

$$E = k \times (sL)^{0,91} \times W^{1,02} \times (1 - P/4N)$$

Où

- E est le facteur d'émission en g/VKT par jour;
- k est le multiplicateur de taille des particules en g/VKT;
- sL est la teneur en silt de la route en g/m²;
- W est le poids moyen des véhicules sur la route en tonnes;
- P est le nombre de jours de pluie et de neige sur une période considérée;
- N est le nombre de jours de la période considérée (nombre de jours d'activité).

La teneur en silt est de 7,4 g/m², le poids moyen pondéré⁶ des véhicules W est de 9,67 tonnes, k est de 24 g/VKT pour les PST et 1,1 g/VKT pour les PM_{2,5}, P est de 173 jours et N de 261 jours. Cela donne un facteur d'émission de 168,5 g/VKT et 7,83 g/VKT respectivement pour les PST et les PM_{2,5}.

VKT est le nombre de véhicules-kilomètres, dans notre cas c'est 1,551 km x 85 véhicules x 2. Le « x 2 » est là pour considérer l'aller-retour donc un VKT de 263,67. Finalement, la période d'activité est de 9 heures par jour.

⁴ Données de la station météorologique de Saint-Ambroise pour 2023.

⁵ Décrite dans le rapport de modélisation des odeurs.

⁶ Tous les véhicules empruntent cette même route asphaltée.

Tableau 3-14 Taux d'émission du routage

Source	Contaminant	Émissions annuelles (tonnes)	Taux d'émission (g/s)
Route 1	PST	15,5	1,8378
	PM _{2,5}	0,420	4,97E-02
Route 2	PST	0,207	0,0245
	PM _{2,5}	0,006	7,10E-04
Route 3	PST	-	1,3714
	PM _{2,5}	-	6,37E-02

Il est important de préciser que les taux donnés par l'équation de l'AP42 pour la route 3 (asphaltée) sont très fortement conservateurs.

De plus, les émissions de particules sont nulles de janvier à mars ainsi qu'en décembre en raison du couvert de neige.

3.5 Caractéristiques de la grille de récepteurs

L'aire d'étude couvre une superficie de 100 km² (10 km x 10 km) (voir figures 3-2 et 3-3). Elle est caractérisée par une topographie montagnaise et est de type rural. Le lieu d'enfouissement se situe à une altitude d'environ 198 m.

La grille comprend 3 252 points situés à l'extérieur de la limite de propriété. Le maillage à l'intérieur d'une zone de 2 km x 2 km par rapport au centre de la source est de 100 m x 100 m, puis de 200 m x 200 m pour le restant de la grille. Chaque point est référencé au système NAD83 MTM Zone 7. L'axe des y est dans la direction nord-sud et l'axe des x dans la direction est-ouest. Les élévations des points ont été évaluées à l'aide des données topographiques.

Des récepteurs aux 50 m ont également été positionnés tout le long de la limite de propriété pour un total de 285 points. Finalement, cinq récepteurs discrets ont été ajoutés à cette grille. Ces récepteurs correspondent à cinq résidences situées près du site dont le détail est dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-15 Caractéristiques des récepteurs sensibles

No	Nom	Coordonnées UTM		Distance du centre du site (km)	Orientation	Élévation (m)
		X (m)	Y (m)			
1	Résidence privée 1 (Rang 8)	223 667	5 367 809	1,5	NO	164
2	Résidence privée 2 (Lac Marco)	225 415	5 367 298	1,1	NE	215
3	Résidence privée 3 (Larouche)	228527	5 366 251	4,0	E	199
4	Résidence privée 4 (Larouche)	226 863	5 365 193	2,6	SE	200
5	Résidence privée 5 (Lac Bellevue)	224 467	5 365 385	1,2	S	200

3.6 Effet de bâtiment

Aucun effet de bâtiment n'a été considéré dans la modélisation. Le bâtiment du système de traitement du lixiviat est d'une hauteur de 6,32 m et est situé à une distance de 33,71 m de la torchère. Cette dernière est située à une distance de plus de 5 fois la hauteur du bâtiment (valeur du GEP « Good Engineering Practice » de l'US EPA (1985). Le bâtiment n'aurait donc pas d'influence sur le panache de dispersion de la torchère.

3.7 Préparation des données météorologiques

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD a été préparé à l'aide du module AERMET (v23132) de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US-EPA). Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du modèle de dispersion en combinant les données météorologiques avec la caractérisation de l'utilisation du sol.

3.7.1 Données météorologiques de surface et couverture nuageuse

Les données météorologiques de surface utilisées dans le cadre de la présente étude proviennent de la station Mistook [WMO #71381]⁷, située à environ 18 km au nord-nord-ouest des installations du LET d'Hébertville-Station, ainsi que de la station Bagotville A [WMO #71727], située à environ 45 km à l'est-sud-est. Les coordonnées et l'élévation des deux stations sont données au tableau 3-16. Plus spécifiquement, les variables météorologiques horaires des stations de surface fournies à AERMET sont la direction et la vitesse du vent, la température et la pression atmosphérique.

Les données de couverture nuageuse, soit l'opacité totale et l'étendue totale des nuages, proviennent pour leur part de la station Bagotville A.

Tableau 3-16 Description des stations météorologiques de surface considérées

Nom	Coordonnées UTM (NAD83)			Élévation (m)	ID climat	WMO	ID TC
	Zone	X (m)	Y (m)				
Mistook	19	299 768	5 386 361	112,5	7065012	71381	WIX
Bagotville A	19	352 738	5 354 863	159,1	7060400	71727	YBG

⁷ Environnement Canada. Données climatiques historiques. En ligne : www.climat.meteo.gc.ca.

3.7.2 Données aérologiques

La station aérologique de Maniwaki [WMO #71722] a été retenue pour les données en altitude. Les coordonnées et l'élévation de la station sont données au tableau 3-17.

L'ensemble des données a été téléchargé⁸ à partir du site web du « *Earth System Research Laboratory* » sous la direction du « *National Oceanic and Atmospheric Administration* » (NOAA) des États-Unis. Les variables météorologiques en altitude utilisées par AERMET sont l'élévation à partir du sol, la pression atmosphérique et la température.

Tableau 3-17 Description de la station aérologique considérée

Nom	Coordonnées UTM (NAD83)			Élévation (m)	WBAN	WMO	ID ICAO
	Zone	X (m)	Y (m)				
Maniwaki	18	425 407	5 136 727	170	4734	71722	CYMW

3.7.3 Paramètres d'utilisation du sol

Le module AERMET utilise trois paramètres d'entrée liés aux caractéristiques du sol : la longueur de rugosité, le ratio de Bowen et l'albédo.

La longueur de rugosité du sol est associée à la hauteur des obstacles à l'écoulement du vent et est, en principe, la hauteur à laquelle la vitesse horizontale moyenne du vent est nulle sur la base d'un profil logarithmique. La rugosité du sol influence le cisaillement du vent près de la surface et représente un facteur important pour déterminer l'ampleur de la turbulence mécanique et la stabilité de la couche limite planétaire.

Le rapport de Bowen diurne, un indicateur de l'humidité de la surface, est le rapport entre le flux de chaleur sensible et le flux de chaleur latente. Il est utilisé pour déterminer les paramètres de la couche limite planétaire pour les conditions convectives entraînées par le flux de chaleur sensible de la surface.

L'albédo représente finalement la fraction de la radiation solaire incidente totale qui est réfléchie par la surface vers l'espace sans absorption.

Suivant les recommandations du guide d'implémentation d'AERMOD (US-EPA, 2022b) :

1. L'évaluation de la rugosité est basée sur une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance, et ce, pour une zone de 1 km de rayon, définie autour du site de mesure. Cette zone est découpée en plusieurs secteurs, dont la largeur n'est jamais inférieure à 30 degrés, afin de prendre en compte la variation de l'utilisation du sol à proximité du site de mesure.
2. L'évaluation du ratio de Bowen est effectuée à l'aide d'une moyenne géométrique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) sur un domaine de 10 km sur 10 km, centré sur le site de mesure.

⁸ NOAA/ESRL Radiosonde Database. En ligne : <http://esrl.noaa.gov/raobs/>

3. L'évaluation de l'albédo est effectuée à l'aide d'une moyenne arithmétique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) sur un domaine de 10 km sur 10 km, centré sur le site de mesure.

Suivant les recommandations du MELCCFP, quatre saisons ont été considérées pour l'évaluation des caractéristiques de surface, soit l'hiver (décembre à mars inclusivement), le printemps (avril et mai), l'été (juin à septembre inclusivement) et l'automne tardif (octobre et novembre). Pour chacune des saisons et chacun des types de couvertures, la longueur de rugosité, le ratio de Bowen et l'albédo sont tirés du guide de AERSURFACE (US-EPA, 2008 Revised 01/16/2013).

Les valeurs estimées pour chacun des paramètres sont présentées aux tableaux 3-18 et 3-19 en fonction des saisons, respectivement, pour les stations Mistook et Bagotville A. Les catégories d'utilisation du sol définies dans un rayon de 1 km autour du site de mesure et dans un domaine de 10 km sur 10 km sont pour leur part illustrées, respectivement, aux figures 3-5 et 3-6 pour la station Mistook et aux figures 3-7 et 3-8 pour la station Bagotville A.

Tableau 3-18 Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Mistook (WIX)

Saison	Albedo	Ratio de Bowen	Longueur de rugosité par secteur (m)			
			1	2	3	4
			(58° - 153°)	(153° - 266°)	(266° - 355°)	(355° - 58°)
Été	0,143	0,274	0,157	0,243	0,074	0,087
Automne tardif	0,141	0,446	0,023	0,057	0,019	0,018
Hiver	0,550	0,500	0,012	0,033	0,013	0,012
Printemps	0,132	0,333	0,034	0,097	0,028	0,025

Tableau 3-19 Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Bagotville A (YBG)

Saison	Albedo	Ratio de Bowen	Longueur de rugosité par secteur (m)					
			1	2	3	4	5	6
			(59° - 94°)	(94° - 165°)	(165° - 205°)	(205° - 278°)	(278° - 326°)	(326° - 59°)
Été	0,165	0,481	0,024	0,089	0,021	0,049	0,027	0,121
Automne tardif	0,163	0,882	0,013	0,053	0,011	0,029	0,016	0,094
Hiver	0,498	0,500	0,007	0,034	0,006	0,017	0,009	0,073
Printemps	0,149	0,565	0,019	0,071	0,016	0,039	0,021	0,109

3.7.4 Configuration d'AERMET

L'ensemble des paramètres par défaut du modèle AERMET de même que l'option *ADJ_U** ont été utilisés.

La configuration d'AERMET est décrite au tableau 3-20. Or, il est important de noter qu'AERMET est configuré de façon à utiliser les données de surface de la station Bagotville A en complément aux données de la station Mistook.

Tableau 3-20 Configuration d'AERMET

Type de données	Source	Données météorologiques
ONSITE (station primaire)	Station Mistook	Vitesse et direction du vent à 10 m (seuil = 0,28 m/s) Température à 2 m Pression de surface
SURFACE (station secondaire)	Station Bagotville A	Vitesse et direction du vent à 10 m Température à 2 m Pression de surface Opacité totale et l'étendue totale des nuages
UPPERAIR	Station Maniwaki	Profil vertical de la température Profil vertical de la pression atmosphérique

3.7.5 Description de l'échantillon météorologique

Conformément aux demandes du MELCCFP dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2^e niveau (MDDEP, 2005), un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatif de la région a été considéré. À la suite de l'analyse des données disponibles, les années météorologiques 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020 ont été sélectionnées.

L'échantillon météorologique produit par AERMET est décrit au tableau 3-21. Les données sont complètes à plus de 98,6 % pour chacune des années individuellement, alors que le pourcentage de données manquantes est inférieur à 0,5 % sur l'ensemble des cinq années. Toutefois, il est important de souligner que la station Mistook présente une proportion considérable de données manquantes (entre 3,9 et 13,3 % en fonction des années). L'utilisation de la station Bagotville A comme station secondaire est ainsi nécessaire afin de générer un échantillon météorologique acceptable. À cet effet, le nombre de vents manquants et de vents calmes à la station Mistook qui sont substitués par AERMET par les vents de la station Bagotville A est également illustré au tableau 3-21.

Les roses des vents de l'échantillon météorologique sont présentées par année à la figure 3-4. Les vents dominants soufflent majoritairement en provenance de l'ouest-nord-ouest, de l'ouest et de l'est-sud-est. Les données de vitesse des vents sont également décrites au tableau 3-22.

Finalement, il est important de souligner que la topographie n'est pas prise en compte par le modèle météorologique AERMET et que les paramètres météorologiques sont considérés comme identiques en tout point à l'intérieur du domaine de modélisation.

Tableau 3-21 Analyse de l'échantillon météorologique

Année	Nombre d'heures total	Nombre de vents calmes	Nombre d'heures manquantes			Ratio d'heures manquantes (%)	Nombre d'heures ignorées ^[1]	Ratio d'heures ignorées (%)	Nombre de vents substitués ^[2]
			WS, WD et/ou T	Paramètres micro-météo	Total				
2016	8784	83	0	0	0	0.00	83	0.94	996
2017	8760	41	0	115	115	1.31	156	1.78	446
2018	8760	115	5	13	18	0.21	133	1.52	1023
2019	8760	153	6	1	7	0.08	160	1.83	1166
2020	8784	54	0	52	52	0.59	106	1.21	579

Notes : [1] Les heures pour lesquelles A) le vent est calme; B) la vitesse du vent (WS), la direction du vent (WD) et/ou la température (T) est manquante; ou C) les paramètres micro-météorologiques ne peuvent être calculés ne sont pas traitées par AERMOD.

[2] AERMET est configuré de façon à substituer les vents manquants et les vents calmes à la station primaire par les vents de la station secondaire.

Tableau 3-22 Description de la vitesse des vents de l'échantillon météorologique

Paramètre	Valeur
Fréquence de vents faibles ⁹	7,84 %
Fréquence de vents calmes	1,02 %
Vitesse moyenne (tous les vents)	13,90 km/h (3,86 m/s)
Vitesse minimale (différente de zéro)	1 km/h (0,28 m/s)
Vitesse maximale	63 km/h (17,5 m/s)

⁹ Le seuil utilisé ici pour définir les vents faibles est de 3,5 km/h, ou 0,97 m/s. Ce choix est d'abord justifié par le fait que les vitesses de vent fournies pour les stations d'Environnement Canada sont données en valeur entière de km/h. De plus, le seuil de vent calme, en deçà duquel une vitesse de 0 km/h est rapportée, varie entre 1 et 4 km/h en fonction des stations et des équipements en place. L'utilisation ici d'un seuil de 3,5 km/h permet donc d'uniformiser la comparaison entre des stations présentant des seuils différents et/ou des données pronostiques. Enfin, la terminologie de « vent calme » est réservée pour les valeurs de vents explicitement rapportées comme égales à zéros dans les données d'origine et qui ne sont notamment pas traitées par les modèles de dispersion.

Figure 3-4 Roses des vents

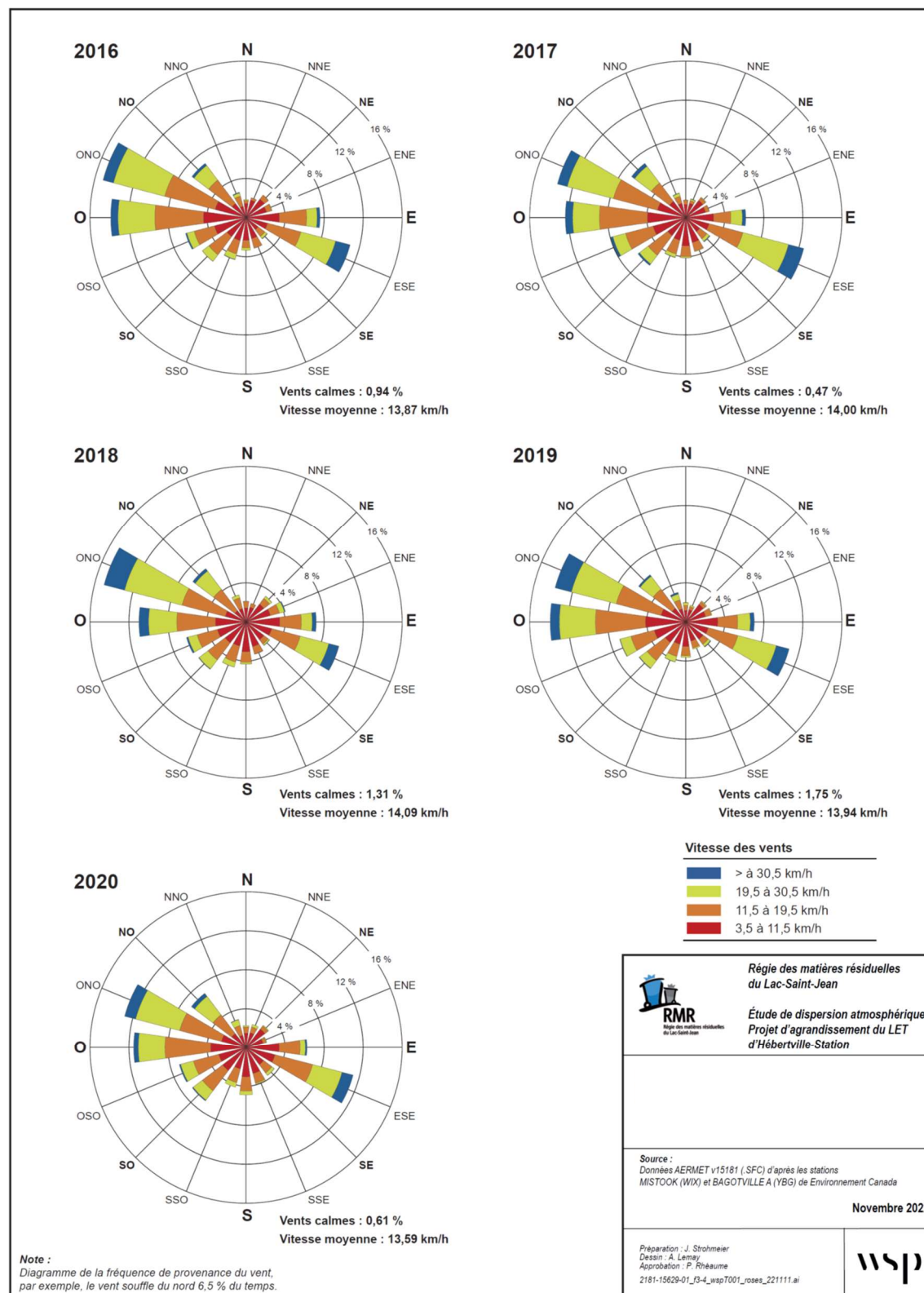


Figure 3-5 Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique de Mistook

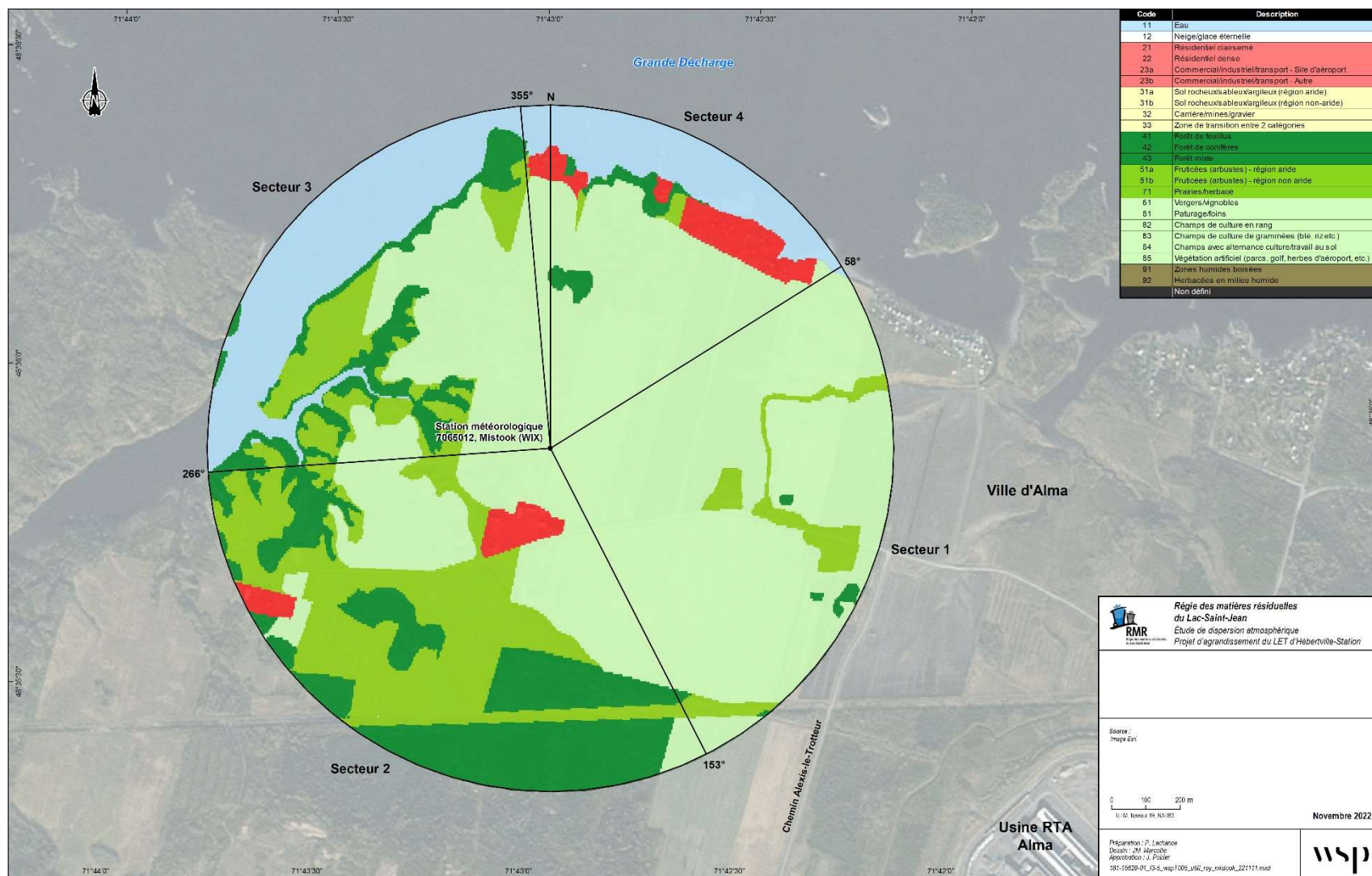


Figure 3-6 Catégories d'utilisation du sol dans un domaine de 10 km sur 10 km autour de la station météorologique de Mistook

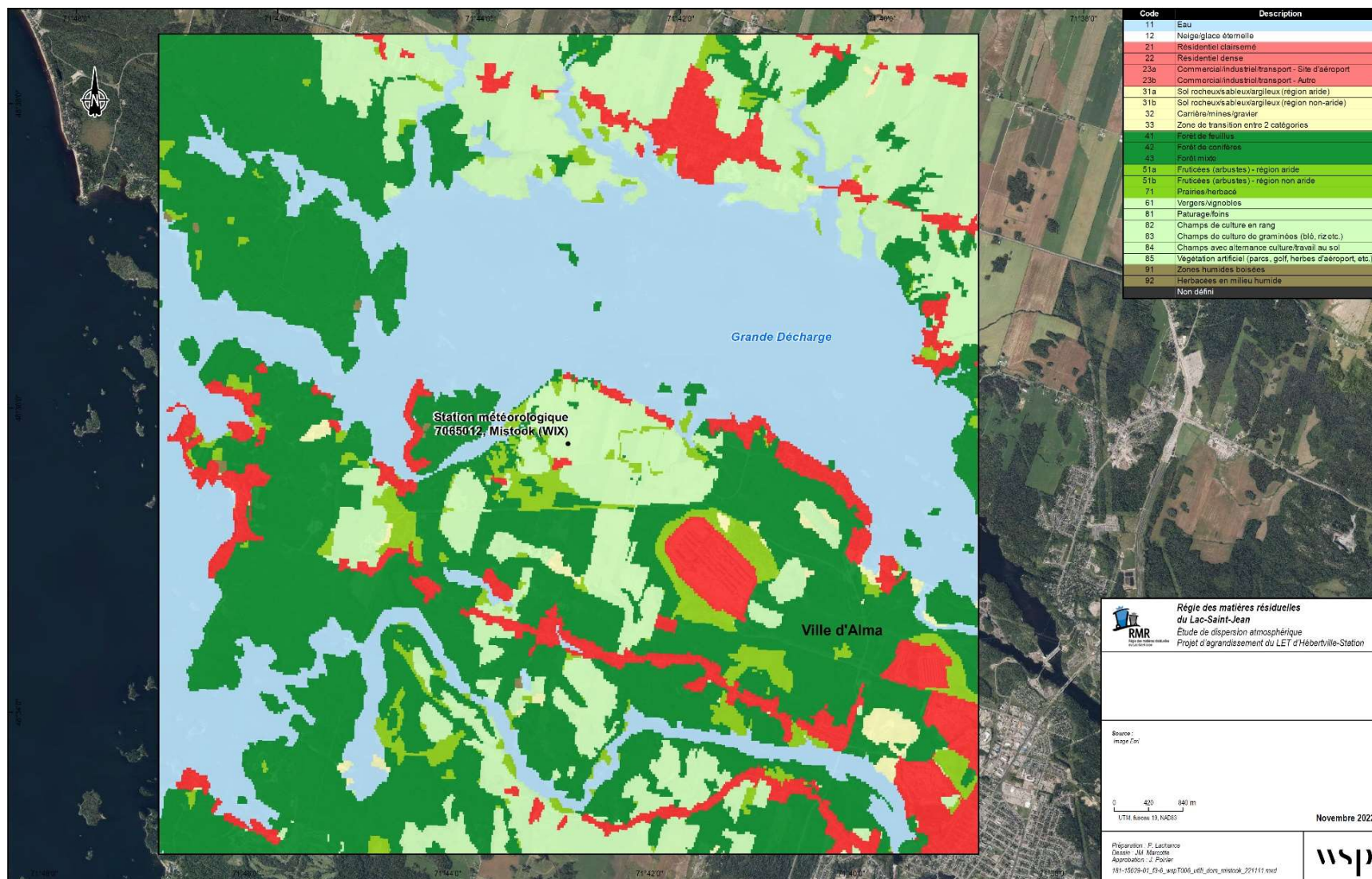


Figure 3-7 Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique de l'aéroport de Bagotville

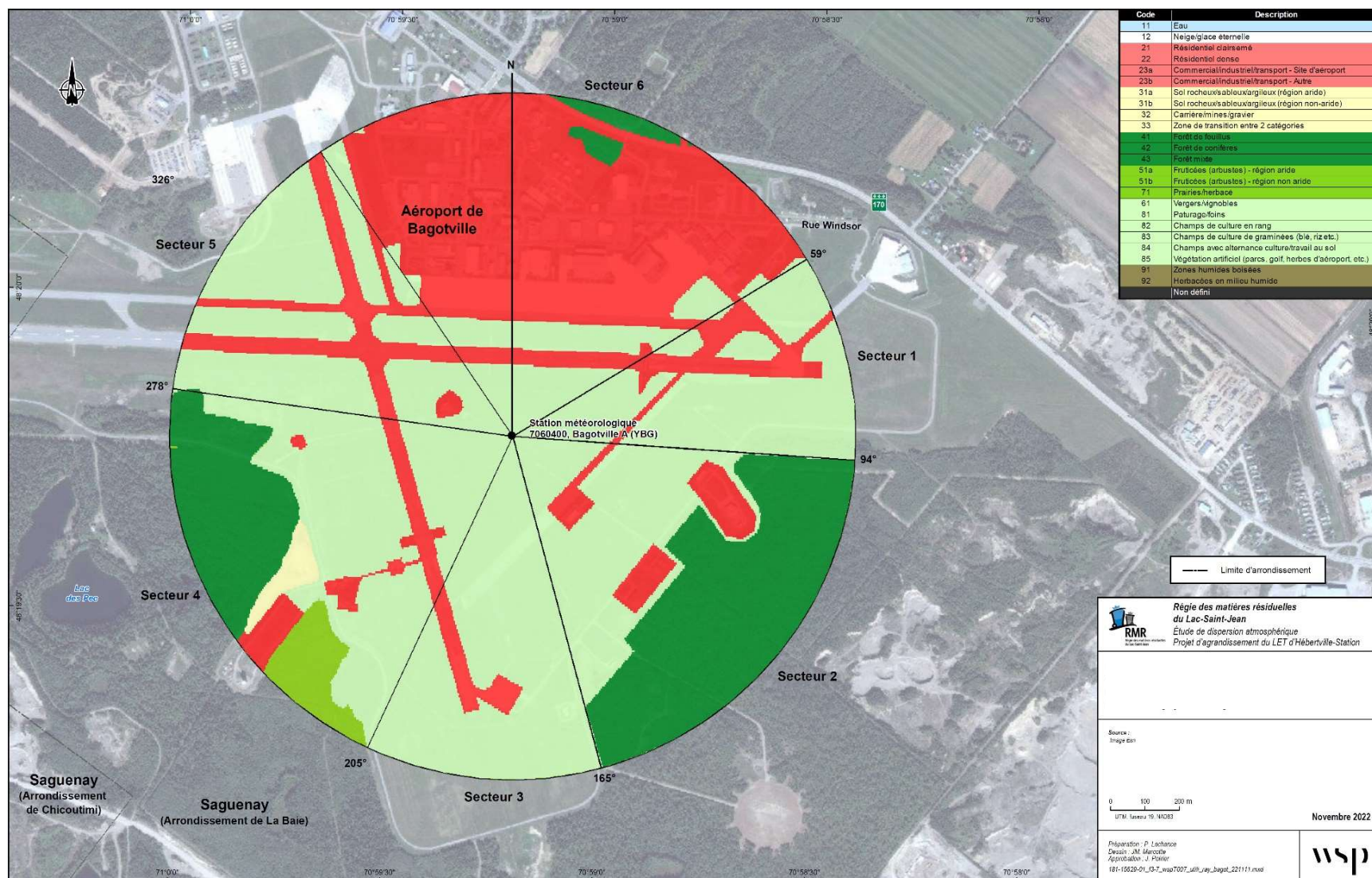
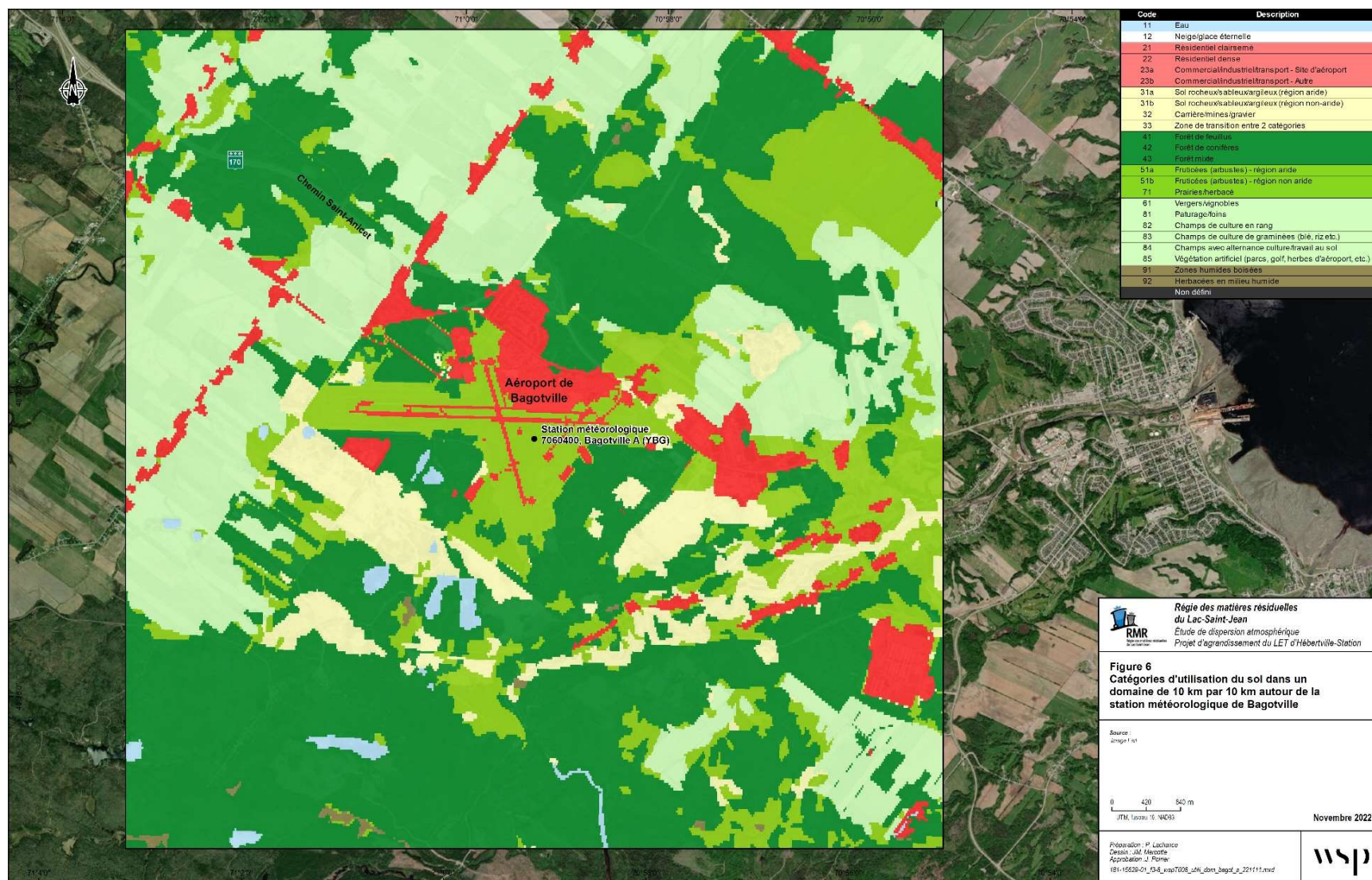


Figure 3-8 Catégories d'utilisation du sol dans un domaine de 10 km sur 10 km autour de la station météorologique de l'aéroport de Bagotville



4 Résultats

Dans un premier temps, les concentrations dans l'air ambiant d'un contaminant X à concentration unitaire ont été modélisées sur des périodes de 1 heure, 24 heures et 1 an. Ces résultats sont présentés au tableau 4-1. Ces résultats sont ensuite appliqués sur les concentrations en biogaz telles que présentes au tableau 3-4 pour obtenir les concentrations dans l'air ambiant des divers composés.

La concentration de sulfure d'hydrogène la plus élevée est de $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au point de coordonnées (224 916,5 365 298), directement sur la limite de propriété et à l'est du Lac Bellevue, soit 82 % de la norme de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 4 minutes.

Tous les résultats incluant les concentrations maximales de CO calculées sur une période de 1 heure et 8 heures, ainsi que celles de NO_x calculées sur une période de 1 heure, 24 heures et 1 an et les résultats du routage sont présentés au tableau 4-2.

Les résultats respectent toutes les normes et tous les critères de qualité de l'air du MELCCFP à l'exception des particules en suspension totales. En général, les concentrations obtenues sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures aux valeurs limites prescrites.

Finalement, les concentrations modélisées aux cinq récepteurs sensibles sont conformes aux normes et critères de qualité de l'air et sont présentés au tableau 4-5.

Les résultats indiquent que les concentrations obtenues sont toutes inférieures aux normes du RAA à l'exception des particules en suspension totales. La contribution de la torchère est par ailleurs de plusieurs ordres de grandeur inférieurs au bruit de fond spécifié à l'annexe K du RAA.

Les courbes d'isoconcentration associées aux résultats de la modélisation pour les particules totales et le sulfure d'hydrogène sont présentées aux figures 4-2 à 4-4 sans inclure la concentration initiale. Les données chiffrées apparaissant sur cette carte correspondent à la contribution des opérations du site seulement, sans inclure d'autres sources potentielles pouvant provenir d'installations voisines ou de bruits de fond. De plus, il faut noter que ces maximums ne se produisent pas nécessairement au cours de la même journée, et ce, pour chacun des points de calcul considérés.

Les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte. Ces courbes permettent néanmoins de bien visualiser, pour une zone donnée du domaine de modélisation, la concentration maximale susceptible d'être générée par l'installation en fonction des cinq années météorologiques considérées.

Tableau 4-1 Concentrations dans l'air ambiant pour une concentration unitaire

Période	Concentration (mg/m³)
4 minutes	0,1577
1 heure	0,0826
24 heures	0,0056
1 an	0,0002

Tableau 4-2 Concentrations des contaminants pour les 5 années modélisées

Description de la norme ou du critère						Concentration modélisée dans le domaine d'application des normes et critères			
Substance	CAS#	Période	Type de	Valeur limite	Concentration initiale ¹	Max.	Concentration totale modélisée ²	Contribution du projet ³	Pourcentage de la valeur limite ⁴
			Seuil	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(%)	(%)
PST	-	24 h	Norme	120	65	144,3	209,3	68,9	174,4
PM _{2,5}	-	24 h	Norme	30	20	6,7	26,7	25,1	89,0
CO	630-08-0	1 h	Norme	34 000	2 650	12,2	2662,2	0,5	7,8
CO	630-08-0	8 h	Norme	12 700	1 750	8,7	1758,7	0,5	13,8
NO ₂	10102-44-0	1 h	Norme	414	150	3,7	153,7	2,4	37,1
NO ₂	10102-44-0	24 h	Norme	207	100	1,4	101,4	1,4	49,0
NO ₂	10102-44-0	1 an	Norme	103	30	4,10E-02	30,0	0,1	29,2
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1 h	Critère	7 200	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	1 an	Norme	0,05	0,03	0,0	0,0	0,0	60,0
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1 h	Critère	4 050	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1 an	Critère	1,2	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	1 an	Norme	0,5	0,04	0,0	0,0	0,0	8,0
1,2-Dichloropropane	78-87-5	1 an	Norme	4	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,4 Dichlorobenzène	106-46-7	4 min	Norme	730	0	0,6	0,6	100	0,1
1,4 Dichlorobenzène	106-46-7	1 an	Norme	160	0	1,43E-04	0,0	100	0,0
1-2-Dichloroéthane	107-06-2	1 an	Critère	0,11	0,07	0,0	0,1	0,0	63,6

Description de la norme ou du critère						Concentration modélisée dans le domaine d'application des normes et critères			
Substance	CAS#	Période	Type de	Valeur limite	Concentration initiale ¹	Max.	Concentration totale modélisée ²	Contribution du projet ³	Pourcentage de la valeur limite ⁴
			Seuil	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(%)	(%)
2- Propanol	67-63-0	1 an	Norme	7 800	0	1,02E-03	0,0	100	0,0
Acétone	67-64-1	4 min	Norme	8 600	170	10,2	180,2	5,7	2,1
Acétone	67-64-1	1 an	Norme	380	4	2,35E-03	4,0	0,1	1,1
Acrylonitrile	107-13-1	1 an	Norme	12	0	3,16E-03	0,0	100	0,0
Benzène	71-43-2	24 h	Norme	10	3	1,30E-02	3,0	0,4	30,1
Bromodichlorométhane	75-27-4	1 an	Critère	0,08	0,03	0,0	0,0	0,0	37,5
Chlorobenzène	108-90-7	1 an	Norme	8,5	0,3	0,0	0,3	0,0	3,5
Chloroéthane	75-00-3	4 min	Norme	10 900	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chloroéthane	75-00-3	1 an	Norme	500	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chloroforme	67-66-3	1 an	Critère	0,24	0,2	0,0	0,2	0,0	83,3
Chlorométhane	74-87-3	1 an	Critère	4,5	1,1	0,0	1,1	0,0	24,4
Chlorure de vinyle	75-01-4	1 an	Norme	0,05	0,03	4,57E-04	0,0	1,5	60,9
Dibromure d'éthylène	106-93-4	1 an	Norme	0,022	0,02	0,0	0,0	0,0	90,9
Dichlorofluorométhane	75-43-4	1 an	Critère	100	0	2,53E-03	0,0	100	0,0
Dichlorométhane	75-09-2	1 h	Norme	14 000	6	0,0	6,0	0,0	0,0
Dichlorométhane	75-09-2	1 an	Norme	3,6	1	0,0	1,0	0	27,8
Disulfure de carbone	75-15-0	4 min	Norme	25	0	0,0	0,0	0	0,0

Description de la norme ou du critère						Concentration modélisée dans le domaine d'application des normes et critères			
Substance	CAS#	Période	Type de	Valeur limite	Concentration initiale ¹	Max.	Concentration totale modélisée ²	Contribution du projet ³	Pourcentage de la valeur limite ⁴
			Seuil	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(%)	(%)
Éthanol	64-17-5	4 min	Norme	340	0	0,4	0,4	100	0,1
Éthylbenzène	100-41-4	4 min	Norme	740	140	16,1	156,1	10	21,1
Éthylbenzène	100-41-4	1 an	Norme	200	3	3,71E-03	3,0	0	1,5
Ethyl mercaptan	75-08-1	4 min	Critère	0,1	0	0,0	0,0	0	0,0
Mercure	7439-97-6	1 an	Norme	0,005	0,002	2,30E-07	0,0	0	40,0
Methyl Ethyl Cétone	78-93-3	4 min	Norme	740	1,5	12,5	14,0	89	1,9
Methyl isobutyl Cétone	108-10-1	4 min	Norme	400	0	0,3	0,3	100	0,1
Methyl mercaptan	74-93-1	4 min	Critère	0,7	0	0,0	0,0	0	0,0
n-Hexane	110-54-3	4 min	Norme	5 300	140	2,7	142,7	2	2,7
n-Hexane	110-54-3	1 an	Norme	140	3	6,29E-04	3,0	0	2,1
Pentane	109-66-0	4 min	Critère	4 120	76	13,2	89,2	15	2,2
Pentane	109-66-0	1 an	Critère	240	8	3,02E-03	8,0	0	3,3
Sulfure de carbonyle	463-58-1	4 min	Critère	135	0	0,0	0,0	0	0,0
Sulfure de carbonyle	463-58-1	1 an	Critère	2,6	0	0,0	0,0	0	0,0
Sulfure de diméthyle	75-18-3	4 min	Critère	8	0	0,0	0,0	0	0,0
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	4 min	Norme	6	0	4,9	4,9	100	81,9
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	7783-06-4	1 an	Norme	2	0	0,0	0,0	100	0,4

Description de la norme ou du critère						Concentration modélisée dans le domaine d'application des normes et critères			
Substance	CAS#	Période	Type de	Valeur limite	Concentration initiale ¹	Max.	Concentration totale modélisée ²	Contribution du projet ³	Pourcentage de la valeur limite ⁴
			Seuil	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(%)	(%)
t-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	4 min	Critère	336	0	0,0	0,0	0	0,0
t-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	1 an	Critère	2	0	0,0	0,0	0	0,0
Tétrachloroéthylène	127-18-4	1 an	Norme	2	1	0,0	1,0	0	50,0
Tétrachlorométhane	56-23-5	1 an	Norme	1	0,7	0,0	0,7	0	70,0
Toluène	108-88-3	4 min	Norme	600	260	22,4	282,4	8	47,1
Trichloroéthylène	79-01-6	1 an	Norme	0,4	0,3	0,0	0,3	0	75,0
Xylène (o, m, p)	1330-20-7	4 min	Norme	350	150	49,8	199,8	25	57,1
Xylène (o, m, p)	1330-20-7	1 an	Norme	20	8	1,15E-02	8,0	0	40,1

Notes : 1 Concentrations initiales présentes au Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

2 La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.

3 La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.

4 Le pourcentage de la norme ou du critère est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

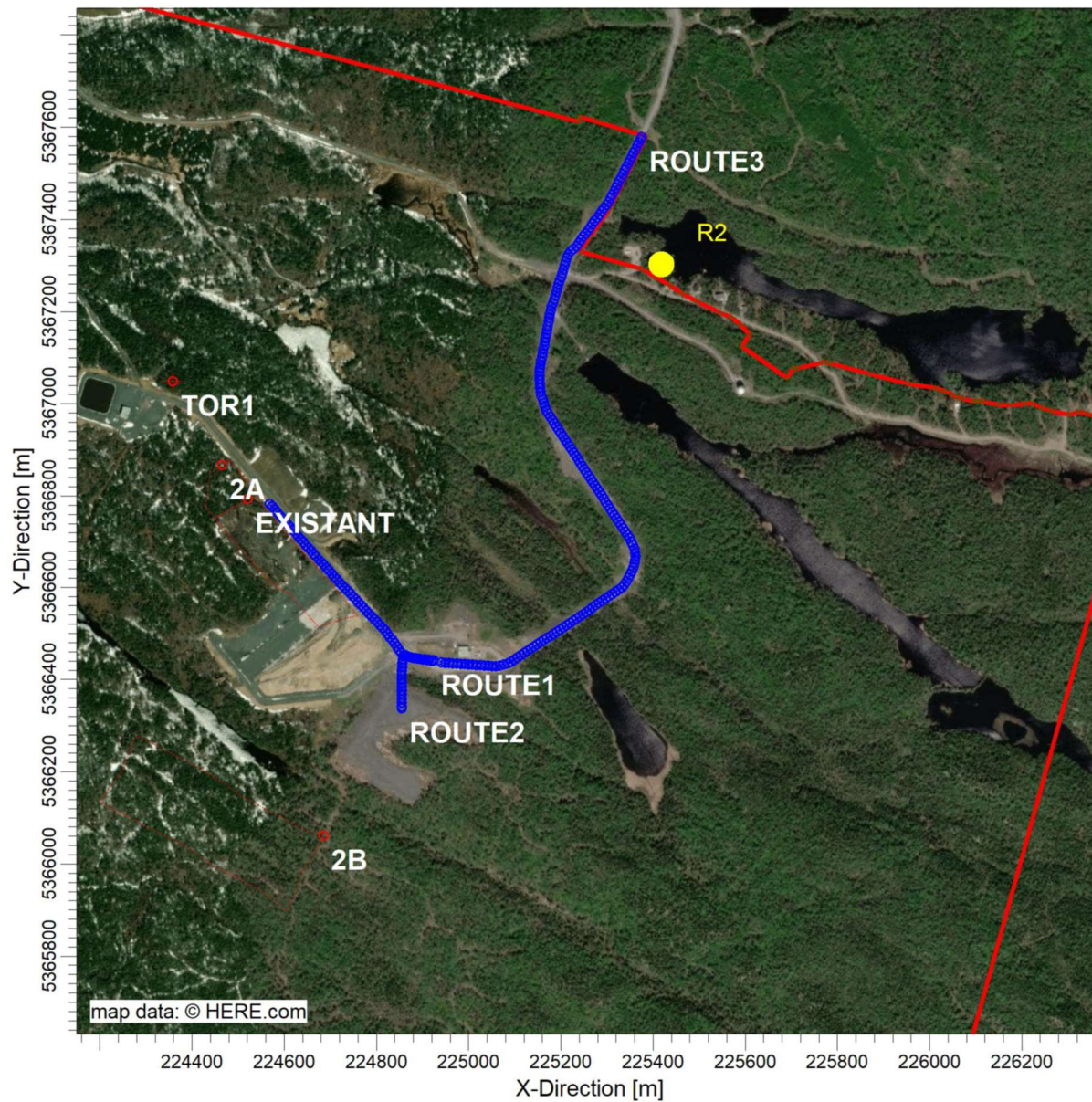
Il apparaît que la contribution de la route asphaltée a un impact important sur la concentration en particules modélisées. Le taux d'émission de l'AP42 surestime l'émission de particules pour une route asphaltée. En effet, si la « Route 3 » n'était pas considérée par la modélisation, la concentration pour les PST serait de 28,4 µg/m³ pour une concentration totale de 118,4 µg/m³. La norme serait donc respectée.

En vertu de l'article 197 du RAA, il faut montrer que la situation ne représente pas une augmentation des concentrations maximales des particules avant projet. Un scénario « avant » a été modélisé avec 114 camions qui rentrent par jour sur le site, 108 camions vers le LES et 6 vers la plateforme de compostage, ce qui est supérieur à la situation actuelle. La même méthode de calcul des taux d'émission est appliquée à ces quantités de camions. Les taux d'émission de la situation « avant » sont présentés au tableau 4-3 et la figure 4-1 montre les routes dans la situation « avant ».

Tableau 4-3 Taux d'émission pour le routage pour le scénario « avant »

Source	Contaminant	Émissions annuelles (tonnes)	Taux d'émission (g/s)
Route 1	PST	15,4	1,8267
	PM _{2,5}	0,417	4,93E-02
Route 2	PST	0,249	0,0294
	PM _{2,5}	0,007	8,28E-04
Route 3	PST	-	1,8393
	PM _{2,5}	-	8,54E-02

Figure 4-1 Routes dans le scénario « avant »



Le tableau suivant donne les résultats de la modélisation pour les particules pour les scénarios « avant » et actuel.

Tableau 4-4 Concentrations des particules modélisées pour les deux scénarios

Scénario	Contaminants	Concentrations $\mu\text{g}/\text{m}^3$
avant	PST	197,2
	PM _{2,5}	9,1
actuel	PST	144,3
	PM _{2,5}	6,7

Le scénario actuel émet environ 26 % moins de particules que le scénario « avant » respectant ainsi l'article 197 du RAA.

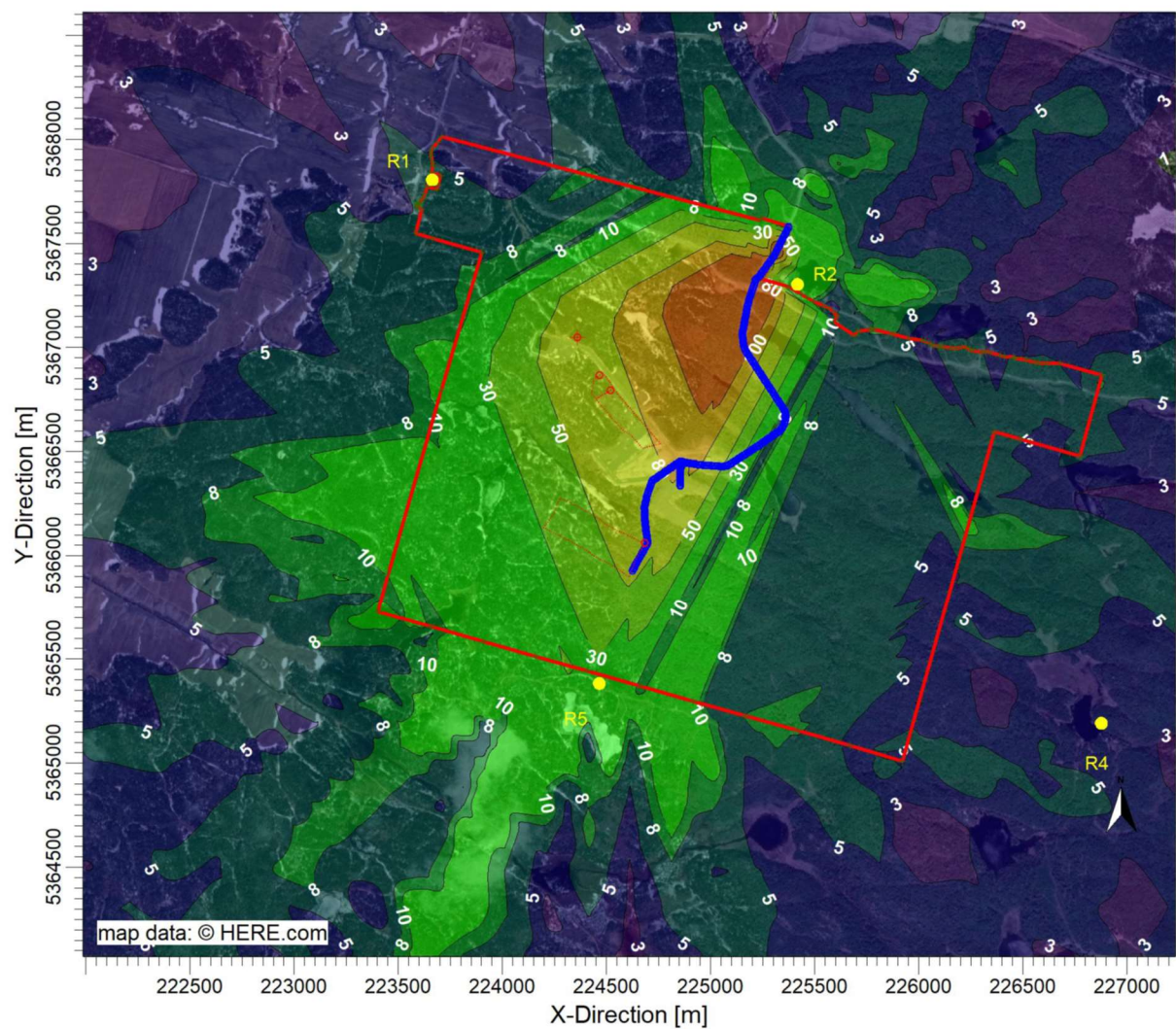
Tableau 4-5 Concentrations des contaminants aux récepteurs sensibles pour les 5 années modélisées

Contaminants	Période	Concentrations aux récepteurs sensibles					Norme
		$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$					$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
		Res 1	Res 2	Res 3	Res 4	Res 5	
PST	24 h	70,6	82,0	67,0	69,0	78,7	120
PM _{2,5}	24 h	20,2	20,6	20,1	20,1	20,4	30
CO	1 h	2654,0	2654,7	2654,4	2653,9	2657,5	34 000
CO	8 h	1750,6	1752,9	1750,8	1750,7	1751,3	12 700
NO ₂	1 h	151,2	151,4	151,3	151,2	152,2	414
NO ₂	24 h	100,1	100,6	100,1	100,1	100,1	207
NO ₂	1 an	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	103
1,1,1-Trichloroéthane	1 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7200
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
1,1-Dichloroéthane	1 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4050
1,1-Dichloroéthane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
1,1-Dichloroéthylène	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
1,2-Dichloropropane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
1,4 Dichlorobenzène	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	730
1,4 Dichlorobenzène	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160
1-2-Dichloroéthane	1 an	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11
2- Propanol	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7800

Contaminants	Période	Concentrations aux récepteurs sensibles					Norme
		(µg/m³)					(µg/m³)
		Res 1	Res 2	Res 3	Res 4	Res 5	
Acétone	4 min	170,1	170,2	170,1	170,2	170,5	8600
Acétone	1 an	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	380
Acrylonitrile	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12
Benzène	24 h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	10
Bromodichlorométhane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08
Chlorobenzène	1 an	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	8,5
Chloroéthane	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10900
Chloroéthane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500
Chloroforme	1 an	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,24
Chlorométhane	1 an	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	4,5
Chlorure de vinyle	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
Dibromure d'éthylène	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,022
Dichlorofluorométhane	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Dichlorométhane	1 h	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000
Dichlorométhane	1 an	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,6
Disulfure de carbone	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25
Éthanol	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	340
Éthylbenzène	4 min	140,2	140,3	140,2	140,3	140,8	740
Éthylbenzène	1 an	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	200
Ethyl mercaptan	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Mercure	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,005
Methyl Ethyl Cétone	4 min	1,7	1,8	1,6	1,7	2,1	740
Methyl isobutyl Cétone	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	400
Methyl mercaptan	4 min	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	0,7
n-Hexane	4 min	140,0	140,1	140,0	140,0	140,1	5300
n-Hexane	1 an	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	140
Pentane	4 min	76,2	76,3	76,1	76,2	76,7	4120
Pentane	1 an	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	240
Sulfure de carbonyle	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135

Contaminants	Période	Concentrations aux récepteurs sensibles					Norme
		(µg/m³)					(µg/m³)
		Res 1	Res 2	Res 3	Res 4	Res 5	
Sulfure de carbone	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
Sulfure de diméthyle	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	4 min	0,8	0,8	0,3	0,5	1,6	6
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
t-1,2-Dichloroéthylène	4 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	336
t-1,2-Dichloroéthylène	1 an	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
Tétrachloroéthylène	1 an	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2
Tétrachlorométhane	1 an	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1
Toluène	4 min	260,3	260,5	260,2	260,3	261,2	600
Trichloroéthylène	1 an	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Xylène (o, m, p)	4 min	150,6	151,1	150,5	150,8	152,6	350
Xylène (o, m, p)	1 an	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	20

Figure 4-2 Isoconcentration des particules en suspension totales (PST) – 24 heures



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 144 [ug/m³] at (225252,02, 5367363,33)



Figure 4-3 Isoconcentration du sulfure d'hydrogène (H₂S) – 4 minutes

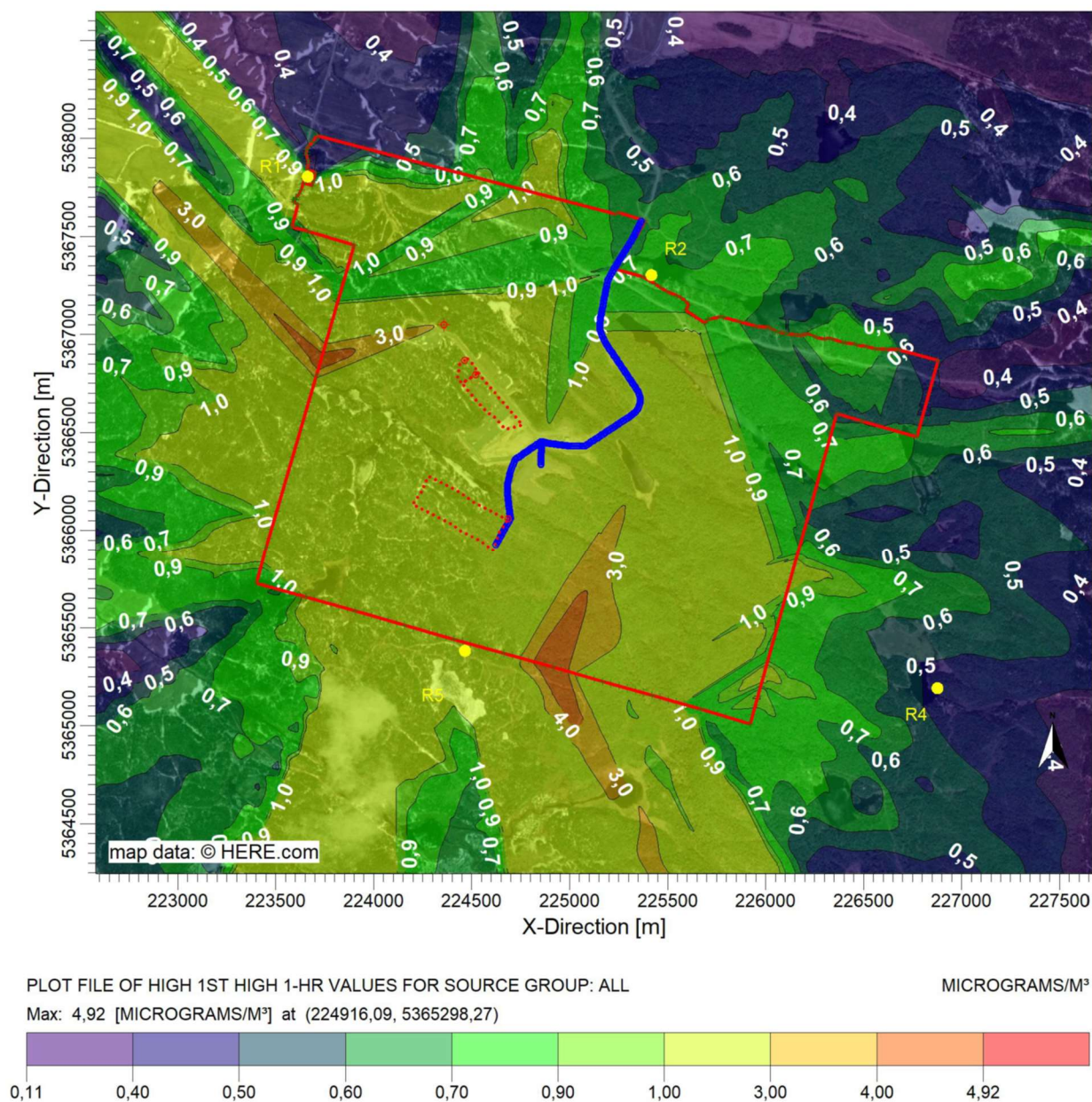
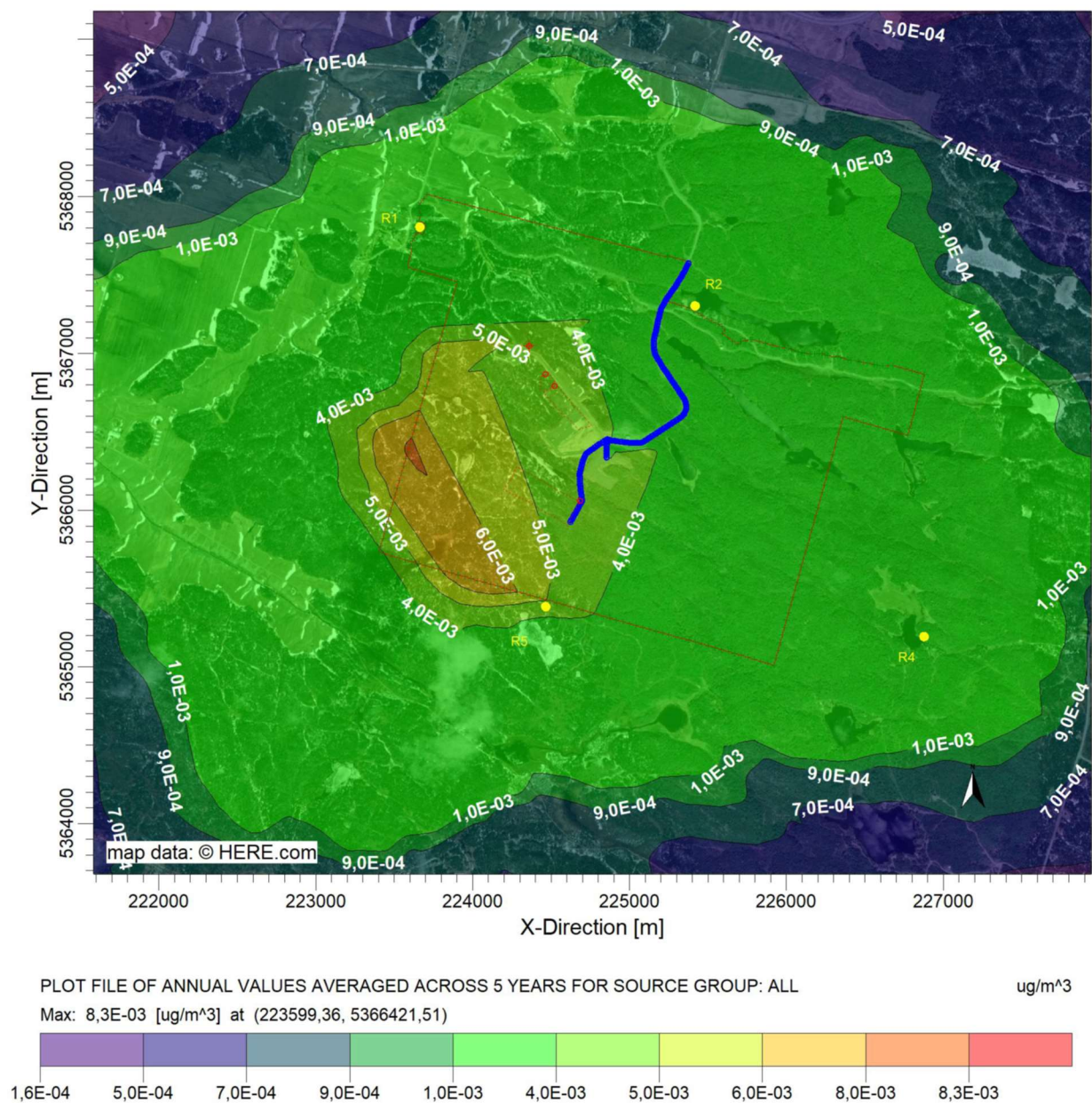


Figure 4-4 Isoconcentration du sulfure d'hydrogène (H₂S) – 1 an



5 Conclusion

Les résultats de la modélisation de la génération du biogaz indiquent que la production maximale de biogaz sera atteinte en 2048 avec un débit de 27,84 Mm³/an. Le débit maximal de biogaz capté est également obtenu en 2048 avec un débit de 26,01 Mm³/an.

Selon le calendrier d'exploitation du lieu d'enfouissement et de mise en place du réseau de captage, le niveau maximal d'émissions de biogaz à l'atmosphère est toutefois obtenu en 2046 avec un débit de 2,43 Mm³/an.

Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique indiquent que les concentrations des composés organiques volatils et des composés soufrés respectent en tout temps et en tout point la grille de récepteurs, les normes et critères de qualité de l'air calculés sur une base de 4 minutes, horaire, 24 heures et annuelle. Les résultats obtenus sont inférieurs aux normes et critères.

Les concentrations de CO et NO_x dans l'air ambiant, résultant de la combustion du biogaz dans la torchère ainsi que les particules de poussières soulevées par le routage, respectent en tout temps les normes du MELCCFP (2023) à tous les points de la grille de récepteurs ainsi qu'aux résidences les plus rapprochées. La contribution de la torchère est par ailleurs inférieure à la concentration initiale.

Il y a un dépassement de la norme pour les PST avec 209 µg/m³ (avec l'ajout de la route asphaltée). En ne tenant pas compte de cette route, la norme des PST est respectée avec 118 µg/m³. Également, les émissions du site s'inscrivent dans le respect de l'article 197.

Références bibliographiques

- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA, 2020. *Rapport d'inventaire national – Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada - 1990-2018*. Présentation 2020 du Canada à la CCNUCC.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2021a. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Chapitre Q-2, r. 4.1., à jour au 15 septembre 2021
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2021b. *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires*. Chapitre Q-2, r. 35.5., à jour au 1^{er} novembre 2021
- MDDEP, 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/guide-mod-dispersion.pdf>
- MELCCFP, 2023. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*. Version 8.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>
- US EPA, 1985. *Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (Technical Support Document for the Stack Height Regulations)*, EPA-450/4-80-023R, June 1985.
- US EPA, 2008. *Background Information Document for Updating AP42 Section 2.4 Municipal Solid Waste Landfills*, EPA/600/R-08-116, September 2008.
- US EPA, 2011. *AP42 13.2.1 Paved Road*
- WSP, 2018. *Étude de dispersion atmosphérique – Projet d'agrandissement du LET de Sainte-Sophie – Zone 6*. Rapport préparé pour WM Québec Inc., décembre 2018. 47 pages et annexes.
- WSP, 2022. *Étude de conception technique – Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique d'Hébertville-Station – Phases 2A et 2B*. Rapport préparé pour la Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean, avril 2022. 63 pages et annexes.

ANNEXE

A

LISTE DU MELCCFP



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

* Le respect des normes et des critères dont la période est de 24 heures et moins doit être vérifié en utilisant le taux d'émission annuel maximal de biogaz.

* Le respect des normes et des critères dont la période est de 1 an doit être vérifié en utilisant la moyenne des 25 taux d'émissions de biogaz annuels maximaux.

* Les seuils de référence sont disponibles dans le document Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère sur le site Internet du MDDELCC.

* La proportion d'hydrogen sulfide doit être adaptée pour tenir compte de la présence de résidus de construction, rénovation et démolition contenant du gypse, le cas échéant.

* La modélisation sera réalisée sur la base d'un contaminant fictif ayant une concentration de 1 mg/m³ dans le biogaz. Les concentrations des contaminants seront établies en fonction de la proportion réelle

CAS	Nom	Biogaz ppmv	Biogaz mg/m ³
71-55-6	1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform)	0,243	1,325
79-34-5	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,11	7,614
75-34-3	1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride)	2,08	8,413
75-35-4	1,1-Dichloroéthène (vinilydène chloride)	0,16	0,634
107-06-2	1-2 Dichloroethane (ethylene dichloride)	0,159	0,643
78-87-5	1,2-Dichloropropane (propylene dichloride)	0,18	0,831
67-63-0	2-Propanol	1,8	4,422
67-64-1	Acétone	7,01	16,638
107-13-1	Acrylonitrile	6,33	13,726
71-43-2	Benzène	2,4	7,661
75-27-4	Bromodichloromethane	3,13	20,956
75-15-0	Carbon disulfide	0,147	0,457
630-08-0	Carbon monoxide	24,4	27,930
56-23-5	Carbon tetrachloride	0,00798	0,050
463-58-1	Carbonyl sulfide	0,122	0,299
108-90-7	Chlorobenzene	0,484	2,226
75-00-3	Chloroethane (ethyl chloride)	3,95	10,415
67-66-3	Chloroforme	0,0708	0,345
74-87-3	Chlorométhane	1,21	2,497
106-46-7	p-Dichlorobenzene	0,94	5,647
75-43-4	Dichlorofluoromethane	2,62	11,020
75-09-2	Dichloromethane (methylene chloride)	14,3	49,638
75-18-3	Dimethyl sulfide	5,66	14,371
64-17-5	Ethanol	0,23	0,433
75-08-1	Ethyl mercaptan	0,198	0,503
100-41-4	Ethylbenzene	4,86	21,084
106-93-4	Ethylene dibromide	0,0048	0,037
110-54-3	Hexane	6,57	23,139
7783-06-4	Hydrogen sulfide	32	44,567
7439-97-6	Mercury (total)	0,000122	0,001
78-93-3	Methyl ethyl ketone	7,09	20,893
108-10-1	Methyl isobutyl ketone	1,87	7,654
74-93-1	Methyl mercaptan	1,37	2,694
109-66-0	Pentane	4,46	13,150
127-18-4	Perchloroethylene (tetrachloroethene)	2,03	13,757
156-60-5	t-1,2-dichloroethene	2,84	11,251
108-88-3	Toluène	39,3	111,080
79-01-6	Trichloroethylene (Trichloroethene)	0,828	4,446
75-01-4	Vinyl chloride	1,42	3,627
1330-20-7	Xylenes	9,23	40,043

ANNEXE

B

CARACTÉRISATION DU
BIOGAZ



À :	Lisa Gauthier, ing., M. Sc.
cc. :	n.a.
De :	Marc-André Brouillard, ing.
Date :	21 septembre 2023
Sujet :	Résultats de l'analyse du biogaz effectuée sur place le 7 septembre 2023 à l'endroit de la torchère au LET d'Hébertville-Station, et résultats d'analyse sur l'échantillon prélevé le même jour à la torchère N/Réf. : 43681TTA-2023

1.0 RÉSUMÉ DE L'INTERVENTION

Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) a effectué le prélèvement d'un échantillon de biogaz à la torchère au lieu d'enfouissement technique (LET) d'Hébertville-Station le 7 septembre 2023. L'échantillon a été expédié au laboratoire d'analyse le jour même par messenger.

Le prélèvement de l'échantillon de biogaz a été fait durant une période d'environ 15 minutes. Les paramètres d'analyse de l'échantillon de biogaz prélevé sont les suivants:

- Composés de soufre réduit total (SRT); et
- Composés organiques volatils (COV) TO-15.

Un duplicata de l'échantillon prélevé a été analysé par le laboratoire pour chaque paramètres d'intérêt listés ci-dessus.

La mesure de la qualité du biogaz au point de prélèvement de l'échantillon a aussi été effectuée sur place en employant un analyseur de biogaz portatif.

L'intervention au site a été effectuée par M. Richard Pilote, technicien en environnement chez Tetra Tech. Un analyseur de biogaz portatif modèle GEM5000 de Landtec a été utilisé pour effectuer sur le terrain les mesures de la qualité du biogaz à la torchère, soit au refoulement des soufflantes.

L'analyseur portatif a été inspecté et étalonné par le fabricant QED le 16 juin 2023. La vérification de l'étalonnage de l'analyseur a également été faite sur place par le technicien avant de débiter les mesures de terrain. Le certificat d'étalonnage est présenté à l'**Annexe A**. L'analyseur est équipé d'une cellule de mesure électrochimique pour l'oxygène (O₂), et de deux (2) cellules de mesure infrarouges pour le méthane (CH₄) et le gaz carbonique (CO₂). La balance de la composition du biogaz correspond principalement à l'azote (N₂), qui est obtenue en retranchant à la somme des concentrations volumiques (c.-à-d. 100 % v/v) les concentrations lues de O₂, de CH₄ et de CO₂.

...2

Tetra Tech QI

1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6

Tél. : 450 655-8440 Téléc. : 450 655-7121 tetrattech.com

2.0 RÉSULTATS D'ANALYSE SUR PLACE DU BIOGAZ

Les résultats de la mesure de qualité du biogaz, effectuée sur le terrain au point de prélèvement de l'échantillon de biogaz, sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 – Résultats d'analyse sur place de la qualité du biogaz

Paramètres	Concentration
Méthane (CH ₄)	48,4 % v/v
Gaz carbonique (CO ₂)	34,5 % v/v
Oxygène (O ₂)	1,1 % v/v
Azote (N ₂)	16,0 % v/v
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	68 ppmv

3.0 RÉSULTATS D'ANALYSES SUR L'ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ

Les résultats des analyses effectuées par le laboratoire sont présentés à l'**Annexe B**.

Par :

Marc-André Brouillard, ing.
 Chef d'équipe
 MAB/mab

ANNEXE A – CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE DE L'ANALYSEUR DE BIOGAZ PORTATIF GEM5000

...2

Tetra Tec

1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6

Tél. : 450 655-8440 Téléc. : 450 655-7121 tetratech.com

Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-07092023-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G504435	Cellules de détection :	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , CO, H ₂ S
Date de l'étalonnage :	07-09-2023	Étalonnage par :	Richard Pilote

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	-0.0	0.0	calibré	0.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)	0.1	0.0	calibré	0.0
Oxygène (O ₂) (%)	20.6	20.9	calibré	20.9
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	0.0	0.0	√	0.0
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S) (ppm)	-0.0	0.0	calibré	0.0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Passe	Finale
Méthane (CH ₄) (%)	4209803	CG-50-35	±2%	01/04/2025	50.0	50.1	calibré	50.0
Dioxyde de carbone (CO ₂) (%)					35.0	35.3	calibré	35.0
Oxygène (O ₂) (%)					0.0	-0.2	calibré	0.0

Signature : 	Date : 07-09-2023
---	-------------------

ANNEXE B – RÉSULTATS D'ANALYSES DE L'ÉCHANTILLON DE BIOGAZ PRÉLEVÉ

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: WT2328837	Page	: 1 of 9
Client	: Tetra Tech Canada Inc.	Laboratory	: ALS Environmental - Waterloo
Contact	: Marc-André Brouillard	Account Manager	: Gayle Braun
Address	: 1205, rue Ampère, bureau 310 Boucherville QC Canada J4B 7M6	Address	: 60 Northland Road, Unit 1 Waterloo ON Canada N2V 2B8
Telephone	: 1 450 363 1015	Telephone	: +1 519 886 6910
Project	: BIOGAS-LANDFILL GAS	Date Samples Received	: 11-Sep-2023 08:40
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 12-Sep-2023
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 19-Sep-2023 13:04
Sampler	: CLIENT		
Site	: ----		
Quote number	: VOCs in Landfill Gas - Air Testing		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results
- Surrogate Control Limits

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Laboratory Department
David Tremblett	VOC Section Supervisor	Air Quality, Waterloo, Ontario



General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key : CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	Description
-	no units
µg/m³	micrograms per cubic metre
Inches Hg	inches of mercury
ppbv	parts per billion (volume/volume)

<: less than.

>: greater than.

Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.

UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLHC	Detection Limit Raised: Dilution required due to high concentration of test analyte(s).
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
DLQ	Detection Limit raised due to co-eluting interference. Mass Spectrometry qualifier ion ratio did not meet acceptance criteria.



Analytical Results

Sub-Matrix: Air

Client sample ID

(Matrix: Air)

					SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
Client sampling date / time					07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----
Field Tests									
ID, batch proof	----	EF001/WT	-	-	230722.216	230807.215	----	----	----
ID, canister	----	EF001/WT	-	-	01400-0203	01400-0167	----	----	----
ID, regulator	----	EF001/WT	-	-	G402	G402	----	----	----
Pressure on receipt	----	EF001/WT	0.10	Inches Hg	-11.0	-11.2	----	----	----
Sulfur Compounds									
Carbon disulfide	75-15-0	EC630/WT	6.2	µg/m³	<2050	<1970	----	----	----
Carbon disulfide	75-15-0	E630/WT	2.0	ppbv	<658 ^{DLHC}	<633 ^{DLHC}	----	----	----
Carbonyl sulfide	463-58-1	EC630/WT	10	µg/m³	<3240	<3120	----	----	----
Carbonyl sulfide	463-58-1	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Diethyl disulfide	110-81-6	EC630/WT	10	µg/m³	<3290	<3160	----	----	----
Diethyl disulfide	110-81-6	E630/WT	2.0	ppbv	<658 ^{DLHC}	<633 ^{DLHC}	----	----	----
Diethyl sulfide	352-93-2	EC630/WT	15	µg/m³	<4870	<4680	----	----	----
Diethyl sulfide	352-93-2	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Dimethyl disulfide	624-92-0	EC630/WT	7.7	µg/m³	<2540	<2440	----	----	----
Dimethyl disulfide	624-92-0	E630/WT	2.0	ppbv	<658 ^{DLHC}	<633 ^{DLHC}	----	----	----
Dimethyl sulfide	75-18-3	EC630/WT	10	µg/m³	<3350	<3230	----	----	----
Dimethyl sulfide	75-18-3	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Dimethylthiophene, 2,5-	638-02-8	EC630/WT	18	µg/m³	<6060	<5830	----	----	----
Dimethylthiophene, 2,5-	638-02-8	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Ethyl mercaptan	75-08-1	EC630/WT	10	µg/m³	<3350	<3230	----	----	----
Ethyl mercaptan	75-08-1	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Ethyl methyl sulfide	624-89-5	EC630/WT	12	µg/m³	<4110	<3960	----	----	----
Ethyl methyl sulfide	624-89-5	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Ethylthiophene, 2-	872-55-9	EC630/WT	18	µg/m³	<6060	<5830	----	----	----
Ethylthiophene, 2-	872-55-9	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----
Hydrogen sulfide	7783-06-4	EC630/WT	5.6	µg/m³	88900	96900	----	----	----
Hydrogen sulfide	7783-06-4	E630/WT	4.0	ppbv	63800 ^{DLHC}	69500 ^{DLHC}	----	----	----
Isobutyl mercaptan	513-44-0	EC630/WT	15	µg/m³	<4870	<4680	----	----	----
Isobutyl mercaptan	513-44-0	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: Air					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
(Matrix: Air)										
Client sampling date / time					07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----	
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	
					Result	Result	----	----	----	
Sulfur Compounds										
Isopropyl mercaptan	75-33-2	EC630/WT	12	µg/m³	<4110	<3960	----	----	----	
Isopropyl mercaptan	75-33-2	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Methyl mercaptan	74-93-1	EC630/WT	7.9	µg/m³	<2600	<2500	----	----	----	
Methyl mercaptan	74-93-1	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Methylthiophene, 2-	554-14-3	EC630/WT	16	µg/m³	<5300	<5100	----	----	----	
Methylthiophene, 2-	554-14-3	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Methylthiophene, 3-	616-44-4	EC630/WT	16	µg/m³	<5300	<5100	----	----	----	
Methylthiophene, 3-	616-44-4	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
n-Butyl mercaptan	109-79-5	EC630/WT	15	µg/m³	<4870	<4680	----	----	----	
n-Butyl mercaptan	109-79-5	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Propyl mercaptan	107-03-9	EC630/WT	12	µg/m³	<4110	<3960	----	----	----	
Propyl mercaptan	107-03-9	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
sec-butyl mercaptan + thiophene	----	EC630/WT	14	µg/m³	<6240	<6240	----	----	----	
sec-butyl mercaptan + thiophene	----	E630/WT	6.0	ppbv	<1750 ^{DLHC}	<1750 ^{DLHC}	----	----	----	
t-Butyl mercaptan	75-66-1	EC630/WT	15	µg/m³	<4870	<4680	----	----	----	
t-Butyl mercaptan	75-66-1	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Tetrahydrothiophene	110-01-0	EC630/WT	14	µg/m³	<4760	<4580	----	----	----	
Tetrahydrothiophene	110-01-0	E630/WT	4.0	ppbv	<1320 ^{DLHC}	<1270 ^{DLHC}	----	----	----	
Sulfur, total reduced (as H2S), 10 compounds	----	EC630/WT	16	µg/m³	88900	96900	----	----	----	
Sulfur, total reduced (as H2S), 22 compounds	----	EC630/WT	25	µg/m³	88900	96900	----	----	----	
Sulfur, total reduced (as H2S), NPRI 6	----	EC630/WT	12	µg/m³	88900	96900	----	----	----	
Sulfur, total reduced (as H2S), Ontario 4	----	EC630/WT	11	µg/m³	88900	96900	----	----	----	
Volatile Organic Compounds										
Acetone	67-64-1	EC621B/WT	2.4	µg/m³	9140	11100	----	----	----	
Acetone	67-64-1	E621B/WT	1.0	ppbv	3850 ^{DLM}	4660 ^{DLM}	----	----	----	
Allyl chloride	107-05-1	EC621B/WT	0.63	µg/m³	<273	<265	----	----	----	
Allyl chloride	107-05-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Benzene	71-43-2	EC621B/WT	0.32	µg/m³	1990	2230	----	----	----	
Benzene	71-43-2	E621B/WT	0.10	ppbv	623 ^{DLM}	698 ^{DLM}	----	----	----	
Benzyl chloride	100-44-7	EC621B/WT	1.0	µg/m³	<452	<438	----	----	----	



Analytical Results

Sub-Matrix: Air					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
(Matrix: Air)										
Client sampling date / time					07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----	
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	
					Result	Result	----	----	----	
Volatile Organic Compounds										
Benzyl chloride	100-44-7	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Bromodichloromethane	75-27-4	EC621B/WT	1.3	µg/m³	<584	<567	----	----	----	
Bromodichloromethane	75-27-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Bromoform	75-25-2	EC621B/WT	2.1	µg/m³	<901	<874	----	----	----	
Bromoform	75-25-2	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Bromomethane	74-83-9	EC621B/WT	0.78	µg/m³	<338	<328	----	----	----	
Bromomethane	74-83-9	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Butadiene, 1,3-	106-99-0	EC621B/WT	0.44	µg/m³	<193	<187	----	----	----	
Butadiene, 1,3-	106-99-0	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Carbon disulfide	75-15-0	EC621B/WT	1.6	µg/m³	<679	<660	----	----	----	
Carbon disulfide	75-15-0	E621B/WT	0.50	ppbv	<218 ^{DLM}	<212 ^{DLM}	----	----	----	
Carbon tetrachloride	56-23-5	EC621B/WT	1.30	µg/m³	<548	<532	----	----	----	
Carbon tetrachloride	56-23-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Chlorobenzene	108-90-7	EC621B/WT	0.92	µg/m³	<401	<389	----	----	----	
Chlorobenzene	108-90-7	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Chloroethane	75-00-3	EC621B/WT	0.53	µg/m³	<230	<223	----	----	----	
Chloroethane	75-00-3	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Chloroform	67-66-3	EC621B/WT	0.98	µg/m³	<426	<413	----	----	----	
Chloroform	67-66-3	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Chloromethane	74-87-3	EC621B/WT	0.41	µg/m³	<180	<175	----	----	----	
Chloromethane	74-87-3	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Cyclohexane	110-82-7	EC621B/WT	0.69	µg/m³	3140	3540	----	----	----	
Cyclohexane	110-82-7	E621B/WT	0.20	ppbv	912 ^{DLM}	1030 ^{DLM}	----	----	----	
Dibromochloromethane	124-48-1	EC621B/WT	1.7	µg/m³	<743	<721	----	----	----	
Dibromochloromethane	124-48-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	EC621B/WT	1.5	µg/m³	<670	<650	----	----	----	
Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	EC621B/WT	1.2	µg/m³	<524	<509	----	----	----	
Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichlorobenzene, 1,3-	541-73-1	EC621B/WT	1.2	µg/m³	<524	<509	----	----	----	



Analytical Results

Sub-Matrix: Air					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
(Matrix: Air)										
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	
					Result	Result	----	----	----	
Volatile Organic Compounds										
Dichlorobenzene, 1,3-	541-73-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichlorobenzene, 1,4-	106-46-7	EC621B/WT	1.2	µg/m³	560	673	----	----	----	
Dichlorobenzene, 1,4-	106-46-7	E621B/WT	0.20	ppbv	93.2 ^{DLM}	112 ^{DLM}	----	----	----	
Dichlorodifluoromethane	75-71-8	EC621B/WT	1.0	µg/m³	2480	2790	----	----	----	
Dichlorodifluoromethane	75-71-8	E621B/WT	0.20	ppbv	502 ^{DLM}	564 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	EC621B/WT	0.81	µg/m³	<353	<342	----	----	----	
Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	EC621B/WT	0.81	µg/m³	<353	<342	----	----	----	
Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	EC621B/WT	0.79	µg/m³	<346	<335	----	----	----	
Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloroethylene, cis-1,2-	156-59-2	EC621B/WT	0.79	µg/m³	1460	1620	----	----	----	
Dichloroethylene, cis-1,2-	156-59-2	E621B/WT	0.20	ppbv	368 ^{DLM}	408 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloroethylene, trans-1,2-	156-60-5	EC621B/WT	0.79	µg/m³	<346	<335	----	----	----	
Dichloroethylene, trans-1,2-	156-60-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloromethane	75-09-2	EC621B/WT	0.69	µg/m³	<303	<294	----	----	----	
Dichloromethane	75-09-2	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	EC621B/WT	0.9	µg/m³	<403	<391	----	----	----	
Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloropropylene, cis+trans-1,3-	542-75-6	EC621B/WT	1.3	µg/m³	<792	<768	----	----	----	
Dichloropropylene, cis+trans-1,3-	542-75-6	E621B/WT	0.30	ppbv	<123	<120	----	----	----	
Dichloropropylene, cis-1,3-	10061-01-5	EC621B/WT	0.9	µg/m³	<396	<384	----	----	----	
Dichloropropylene, cis-1,3-	10061-01-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichloropropylene, trans-1,3-	10061-02-6	EC621B/WT	0.9	µg/m³	<396	<384	----	----	----	
Dichloropropylene, trans-1,3-	10061-02-6	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dichlorotetrafluoroethane, 1,2- [Freon 114]	76-14-2	EC621B/WT	1.4	µg/m³	<610	<591	----	----	----	
Dichlorotetrafluoroethane, 1,2- [Freon 114]	76-14-2	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Dioxane, 1,4-	123-91-1	EC621B/WT	0.72	µg/m³	<314	<305	----	----	----	
Dioxane, 1,4-	123-91-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Ethyl acetate	141-78-6	EC621B/WT	0.72	µg/m³	<314	<305	----	----	----	



Analytical Results

Sub-Matrix: Air					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
(Matrix: Air)										
Client sampling date / time					07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30				
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	-----
					Result	Result	----	----	----	----
Volatile Organic Compounds										
Ethyl acetate	141-78-6	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	EC621B/WT	0.43	µg/m³	14900	17000	----	----	----	----
Ethylbenzene	100-41-4	E621B/WT	0.10	ppbv	3440 ^{DLM}	3920 ^{DLM}	----	----	----	----
Ethyltoluene, 4-	622-96-8	EC621B/WT	1.0	µg/m³	949	1080	----	----	----	----
Ethyltoluene, 4-	622-96-8	E621B/WT	0.20	ppbv	193 ^{DLM}	219 ^{DLM}	----	----	----	----
Heptane, n-	142-82-5	EC621B/WT	0.82	µg/m³	10000	11100	----	----	----	----
Heptane, n-	142-82-5	E621B/WT	0.20	ppbv	2440 ^{DLM}	2720 ^{DLM}	----	----	----	----
Hexachlorobutadiene	87-68-3	EC621B/WT	2.1	µg/m³	<930	<902	----	----	----	----
Hexachlorobutadiene	87-68-3	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	----
Hexane, n-	110-54-3	EC621B/WT	0.70	µg/m³	2560	2850	----	----	----	----
Hexane, n-	110-54-3	E621B/WT	0.20	ppbv	726 ^{DLM}	809 ^{DLM}	----	----	----	----
Hexanone, 2-	591-78-6	EC621B/WT	4.10	µg/m³	<1790	<1730	----	----	----	----
Hexanone, 2-	591-78-6	E621B/WT	1.0	ppbv	<436 ^{DLM}	<423 ^{DLM}	----	----	----	----
Isopropylbenzene	98-82-8	EC621B/WT	1.0	µg/m³	464	526	----	----	----	----
Isopropylbenzene	98-82-8	E621B/WT	0.20	ppbv	94.3 ^{DLM}	107 ^{DLM}	----	----	----	----
Methyl ethyl ketone [MEK]	78-93-3	EC621B/WT	0.59	µg/m³	11100	13700	----	----	----	----
Methyl ethyl ketone [MEK]	78-93-3	E621B/WT	0.20	ppbv	3780 ^{DLM}	4640 ^{DLM}	----	----	----	----
Methyl isobutyl ketone [MIBK]	108-10-1	EC621B/WT	0.82	µg/m³	<357	391	----	----	----	----
Methyl isobutyl ketone [MIBK]	108-10-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	95.5 ^{DLM}	----	----	----	----
Methyl-tert-butyl ether [MTBE]	1634-04-4	EC621B/WT	0.72	µg/m³	<314	<305	----	----	----	----
Methyl-tert-butyl ether [MTBE]	1634-04-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	EC621B/WT	0.52	µg/m³	<228	<222	----	----	----	----
Naphthalene	91-20-3	E621B/WT	0.10	ppbv	<43.6 ^{DLM}	<42.3 ^{DLM}	----	----	----	----
Propylene	115-07-1	EC621B/WT	0.34	µg/m³	<17700	<20300	----	----	----	----
Propylene	115-07-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<10300 ^{DLM, DLQ}	<11800 ^{DLM, DLQ}	----	----	----	----
Styrene	100-42-5	EC621B/WT	0.85	µg/m³	690	839	----	----	----	----
Styrene	100-42-5	E621B/WT	0.20	ppbv	162 ^{DLM}	197 ^{DLM}	----	----	----	----
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	EC621B/WT	1.4	µg/m³	<599	<581	----	----	----	----
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	----
Tetrachloroethylene	127-18-4	EC621B/WT	1.4	µg/m³	<591	<574	----	----	----	----



Analytical Results

Sub-Matrix: Air (Matrix: Air)					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
Client sampling date / time					07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----	
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	
					Result	Result	----	----	----	
Volatile Organic Compounds										
Tetrachloroethylene	127-18-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Tetrahydrofuran	109-99-9	EC621B/WT	0.59	µg/m³	3890	4860	----	----	----	
Tetrahydrofuran	109-99-9	E621B/WT	0.20	ppbv	1320 ^{DLM}	1650 ^{DLM}	----	----	----	
Toluene	108-88-3	EC621B/WT	0.38	µg/m³	27900	31200	----	----	----	
Toluene	108-88-3	E621B/WT	0.10	ppbv	7410 ^{DLM}	8270 ^{DLM}	----	----	----	
Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2- [Freon 113]	76-13-1	EC621B/WT	1.5	µg/m³	<668	<648	----	----	----	
Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2- [Freon 113]	76-13-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trichlorobenzene, 1,2,4-	120-82-1	EC621B/WT	1.5	µg/m³	<647	<628	----	----	----	
Trichlorobenzene, 1,2,4-	120-82-1	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	EC621B/WT	1.1	µg/m³	<476	<462	----	----	----	
Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	EC621B/WT	1.1	µg/m³	<476	<462	----	----	----	
Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trichloroethylene	79-01-6	EC621B/WT	1.1	µg/m³	<469	<455	----	----	----	
Trichloroethylene	79-01-6	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trichlorofluoromethane	75-69-4	EC621B/WT	1.1	µg/m³	<490	<475	----	----	----	
Trichlorofluoromethane	75-69-4	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Trimethylbenzene, 1,2,4-	95-63-6	EC621B/WT	1.0	µg/m³	2810	3170	----	----	----	
Trimethylbenzene, 1,2,4-	95-63-6	E621B/WT	0.20	ppbv	572 ^{DLM}	645 ^{DLM}	----	----	----	
Trimethylbenzene, 1,3,5-	108-67-8	EC621B/WT	1.0	µg/m³	1180	1340	----	----	----	
Trimethylbenzene, 1,3,5-	108-67-8	E621B/WT	0.20	ppbv	240 ^{DLM}	272 ^{DLM}	----	----	----	
Trimethylpentane, 2,2,4-	540-84-1	EC621B/WT	0.9	µg/m³	1210	1360	----	----	----	
Trimethylpentane, 2,2,4-	540-84-1	E621B/WT	0.20	ppbv	259 ^{DLM}	291 ^{DLM}	----	----	----	
Vinyl acetate	108-05-4	EC621B/WT	1.8	µg/m³	<768	<746	----	----	----	
Vinyl acetate	108-05-4	E621B/WT	0.50	ppbv	<218 ^{DLM}	<212 ^{DLM}	----	----	----	
Vinyl bromide	593-60-2	EC621B/WT	0.9	µg/m³	<381	<370	----	----	----	
Vinyl bromide	593-60-2	E621B/WT	0.20	ppbv	<87.2 ^{DLM}	<84.6 ^{DLM}	----	----	----	
Vinyl chloride	75-01-4	EC621B/WT	0.51	µg/m³	1840	2090	----	----	----	



Analytical Results

Sub-Matrix: Air					Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
(Matrix: Air)										
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	WT2328837-001	WT2328837-002	-----	-----	-----	
					Result	Result	----	----	----	
Volatile Organic Compounds										
Vinyl chloride	75-01-4	E621B/WT	0.20	ppbv	720 ^{DLM}	817 ^{DLM}	----	----	----	
Xylene, m+p-	179601-23-1	EC621B/WT	0.87	µg/m³	35000	39700	----	----	----	
Xylene, m+p-	179601-23-1	E621B/WT	0.20	ppbv	8070 ^{DLM}	9150 ^{DLM}	----	----	----	
Xylene, o-	95-47-6	EC621B/WT	0.43	µg/m³	11200	12600	----	----	----	
Xylene, o-	95-47-6	E621B/WT	0.10	ppbv	2570 ^{DLM}	2910 ^{DLM}	----	----	----	
Xylenes, total	1330-20-7	EC621B/WT	1.3	µg/m³	46200	52400	----	----	----	
Xylenes, total	1330-20-7	E621B/WT	0.30	ppbv	10600	12100	----	----	----	
BTEX, total	----	EC621B/WT	1.2	µg/m³	91000	103000	----	----	----	
BTEX, total	----	E621B/WT	0.30	ppbv	22100	24900	----	----	----	
Volatile Organic Compounds Surrogates										
Bromofluorobenzene, 4-	460-00-4	E621B/WT	0.20	%	92.2	93.0	----	----	----	

Please refer to the General Comments section for an explanation of any result qualifiers detected.

Please refer to the Accreditation section for an explanation of analyte accreditations.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: WT2328837	Page	: 1 of 5
Client	: Tetra Tech Canada Inc.	Laboratory	: ALS Environmental - Waterloo
Contact	: Marc-André Brouillard	Account Manager	: Gayle Braun
Address	: 1205, rue Ampère, bureau 310 Boucherville QC Canada J4B 7M6	Address	: 60 Northland Road, Unit 1 Waterloo, Ontario Canada N2V 2B8
Telephone	: 1 450 363 1015	Telephone	: +1 519 886 6910
Project	: BIOGAS-LANDFILL GAS	Date Samples Received	: 11-Sep-2023 08:40
PO	: ----	Issue Date	: 19-Sep-2023 13:04
C-O-C number	: ----		
Sampler	: CLIENT		
Site	: ----		
Quote number	: VOCs in Landfill Gas - Air Testing		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.

CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.

DQO: Data Quality Objective.

LOR: Limit of Reporting (detection limit).

RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "----" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- No Analysis Holding Time Outliers exist.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.



Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: Air

Evaluation: ✖ = Holding time exceedance ; ✔ = Within Holding Time

Analyte Group Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Field Tests : Air Canister Information										
Canister SAMPLE-PORT VN23, SAMPLE-PORT VN23	EF001	07-Sep-2023	----	----	----		12-Sep-2023	----	5 days	
Sulfur Compounds : Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List)										
Canister SAMPLE-PORT VN23, SAMPLE-PORT VN23	E630	07-Sep-2023	----	----	----		12-Sep-2023	7 days	5 days	✓
Volatile Organic Compounds : VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ppbV)										
Canister SAMPLE-PORT VN23, SAMPLE-PORT VN23	E621B	07-Sep-2023	----	----	----		13-Sep-2023	30 days	6 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).



Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Air**

Evaluation: ✖ = QC frequency outside specification; ✔ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type	Method	QC Lot #	Count		Frequency (%)		
			QC	Regular	Actual	Expected	Evaluation
Analytical Methods							
Laboratory Duplicates (DUP)							
Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List) (ppbV)	E630	1129547	1	2	50.0	5.0	✓
VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ppbV)	E621B	1131109	1	4	25.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List) (ppbV)	E630	1129547	1	2	50.0	5.0	✓
VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ppbV)	E621B	1131109	1	4	25.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Air Canister Information	EF001	1129067	1	5	20.0	5.0	✓
Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List) (ppbV)	E630	1129547	1	2	50.0	5.0	✓
VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ppbV)	E621B	1131109	1	4	25.0	5.0	✓



Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ppbV)	E621B ALS Environmental - Waterloo	Air	EPA TO-15 (mod)	Volatile Organic Compounds (VOC) in canisters (or bags) are transferred to a preconcentrator system and then thermally desorbed prior to injection into a GC-MS system for analysis.
Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List) (ppbV)	E630 ALS Environmental - Waterloo	Air	ASTM D5504	This analysis is performed using procedures adapted from ASTM D5504. Air samples are collected into cleaned evacuated silica-coated canisters. By means of a loop system, a volume of air is transferred from the canister and cryofocused before determining the sulfur compounds by GC-SCD. Silica coated passivated canisters may allow for reliable sample analysis after 24 hours. In such cases, analysis is recommended within 7 days of collection. Canister samples will be retained for 7 calendar days after final report. If you require a longer canister storage time, please contact your Project Manager.
VOCs (TO-15 List) in Air by Canister or Bag by GC-MS (ug/m3)	EC621B ALS Environmental - Waterloo	Air	unit conversion	Convert ppbV to ug/m3
Reduced Sulfur Compounds in Passivated Canisters by GC-SCD (All List) (ug/m3)	EC630 ALS Environmental - Waterloo	Air	ASTM D5504	convert ppbV to ug/m3
Air Canister Information	EF001 ALS Environmental - Waterloo	Air	In-house	Air canister information provided by client and recorded on ALS report may affect the validity of results.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: WT2328837	Page	: 1 of 11
Client	: Tetra Tech Canada Inc.	Laboratory	: ALS Environmental - Waterloo
Contact	: Marc-André Brouillard	Account Manager	: Gayle Braun
Address	: 1205, rue Ampère, bureau 310 Boucherville QC Canada J4B 7M6	Address	: 60 Northland Road, Unit 1 Waterloo, Ontario Canada N2V 2B8
Telephone	:	Telephone	: +1 519 886 6910
Project	: BIOGAS-LANDFILL GAS	Date Samples Received	: 11-Sep-2023 08:40
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 12-Sep-2023
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 19-Sep-2023 13:05
Sampler	: CLIENT 1 450 363 1015		
Site	: ----		
Quote number	: VOCs in Landfill Gas - Air Testing		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	Position	Laboratory Department
David Tremblett	VOC Section Supervisor	Waterloo Air Quality, Waterloo, Ontario



General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.

CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.

DQO = Data Quality Objective.

LOR = Limit of Reporting (detection limit).

RPD = Relative Percent Difference

= Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.



Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: Air					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Sulfur Compounds (QC Lot: 1129547)											
WT2328837-001	SAMPLE-PORT VN23	Carbon disulfide	75-15-0	E630	658	ppbv	<658	<658	0	Diff <2x LOR	----
		Carbonyl sulfide	463-58-1	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Diethyl disulfide	110-81-6	E630	658	ppbv	<658	<658	0	Diff <2x LOR	----
		Diethyl sulfide	352-93-2	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Dimethyl disulfide	624-92-0	E630	658	ppbv	<658	<658	0	Diff <2x LOR	----
		Dimethyl sulfide	75-18-3	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Dimethylthiophene, 2,5-	638-02-8	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Ethyl mercaptan	75-08-1	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Ethyl methyl sulfide	624-89-5	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Ethylthiophene, 2-	872-55-9	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Hydrogen sulfide	7783-06-4	E630	1320	ppbv	63800	63600	0.351%	30%	----
		Isobutyl mercaptan	513-44-0	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Isopropyl mercaptan	75-33-2	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Methyl mercaptan	74-93-1	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Methylthiophene, 2-	554-14-3	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Methylthiophene, 3-	616-44-4	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		n-Butyl mercaptan	109-79-5	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Propyl mercaptan	107-03-9	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		sec-butyl mercaptan + thiophene	----	E630	1750	ppbv	<1750	<1750	0	Diff <2x LOR	----
		t-Butyl mercaptan	75-66-1	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
		Tetrahydrothiophene	110-01-0	E630	1320	ppbv	<1320	<1320	0	Diff <2x LOR	----
Volatile Organic Compounds (QC Lot: 1131109)											
WT2328837-001	SAMPLE-PORT VN23	Acetone	67-64-1	E621B	1930	ppbv	3850	4090	244	Diff <2x LOR	----
		Allyl chloride	107-05-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Benzene	71-43-2	E621B	43.6	ppbv	623	630	1.08%	30%	----
		Benzyl chloride	100-44-7	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Bromodichloromethane	75-27-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Bromoform	75-25-2	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Bromomethane	74-83-9	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Butadiene, 1,3-	106-99-0	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----

Page : 4 of 11
 Work Order : WT2328837
 Client : Tetra Tech Canada Inc.
 Project : BIOGAS-LANDFILL GAS



Sub-Matrix: Air					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Volatile Organic Compounds (QC Lot: 1131109) - continued											
WT2328837-001	SAMPLE-PORT VN23	Carbon disulfide	75-15-0	E621B	218	ppbv	<218	<218	0	Diff <2x LOR	----
		Carbon tetrachloride	56-23-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Chlorobenzene	108-90-7	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Chloroethane	75-00-3	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Chloroform	67-66-3	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Chloromethane	74-87-3	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Cyclohexane	110-82-7	E621B	87.2	ppbv	912	911	0.0479%	30%	----
		Dibromochloromethane	124-48-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichlorobenzene, 1,3-	541-73-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichlorobenzene, 1,4-	106-46-7	E621B	87.2	ppbv	93.2	94.0	0.87	Diff <2x LOR	----
		Dichlorodifluoromethane	75-71-8	E621B	87.2	ppbv	502	503	0.87	Diff <2x LOR	----
		Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloroethylene, cis-1,2-	156-59-2	E621B	87.2	ppbv	368	369	0.35	Diff <2x LOR	----
		Dichloroethylene, trans-1,2-	156-60-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloromethane	75-09-2	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloropropylene, cis+trans-1,3-	542-75-6	E621B	123	ppbv	<123	<123	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloropropylene, cis-1,3-	10061-01-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichloropropylene, trans-1,3-	10061-02-6	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dichlorotetrafluoroethane, 1,2- [Freon 114]	76-14-2	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Dioxane, 1,4-	123-91-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Ethyl acetate	141-78-6	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Ethylbenzene	100-41-4	E621B	193	ppbv	3440	3500	1.52%	30%	----
		Ethyltoluene, 4-	622-96-8	E621B	87.2	ppbv	193	195	1.66	Diff <2x LOR	----
		Heptane, n-	142-82-5	E621B	87.2	ppbv	2440	2470	1.28%	30%	----
		Hexachlorobutadiene	87-68-3	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Hexane, n-	110-54-3	E621B	87.2	ppbv	726	736	1.31%	30%	----
		Hexanone, 2-	591-78-6	E621B	436	ppbv	<436	<436	0	Diff <2x LOR	----
		Isopropylbenzene	98-82-8	E621B	87.2	ppbv	94.3	94.6	0.26	Diff <2x LOR	----
		Methyl ethyl ketone [MEK]	78-93-3	E621B	386	ppbv	3780	3840	1.72%	30%	----



Sub-Matrix: Air					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Volatile Organic Compounds (QC Lot: 1131109) - continued											
WT2328837-001	SAMPLE-PORT VN23	Methyl isobutyl ketone [MIBK]	108-10-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Methyl-tert-butyl ether [MTBE]	1634-04-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Naphthalene	91-20-3	E621B	43.6	ppbv	<43.6	<43.6	0	Diff <2x LOR	----
		Propylene	115-07-1	E621B	10600	ppbv	<10300	<10600	10600	Diff <2x LOR	----
		Styrene	100-42-5	E621B	87.2	ppbv	162	171	9.42	Diff <2x LOR	----
		Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Tetrachloroethylene	127-18-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Tetrahydrofuran	109-99-9	E621B	87.2	ppbv	1320	1350	2.12%	30%	----
		Toluene	108-88-3	E621B	193	ppbv	7410	7410	0.0800%	30%	----
		Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2-[Freon 113]	76-13-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trichlorobenzene, 1,2,4-	120-82-1	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trichloroethylene	79-01-6	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trichlorofluoromethane	75-69-4	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Trimethylbenzene, 1,2,4-	95-63-6	E621B	87.2	ppbv	572	579	7.76	Diff <2x LOR	----
		Trimethylbenzene, 1,3,5-	108-67-8	E621B	87.2	ppbv	240	242	2.36	Diff <2x LOR	----
		Trimethylpentane, 2,2,4-	540-84-1	E621B	87.2	ppbv	259	261	2.01	Diff <2x LOR	----
		Vinyl acetate	108-05-4	E621B	218	ppbv	<218	<218	0	Diff <2x LOR	----
		Vinyl bromide	593-60-2	E621B	87.2	ppbv	<87.2	<87.2	0	Diff <2x LOR	----
		Vinyl chloride	75-01-4	E621B	87.2	ppbv	720	756	4.81%	30%	----
		Xylene, m+p-	179601-23-1	E621B	386	ppbv	8070	8200	1.56%	30%	----
		Xylene, o-	95-47-6	E621B	193	ppbv	2570	2570	0.153%	30%	----



Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: Air

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Field Tests (QCLot: 1129067)						
Pressure on receipt	---	EF001	0.1	Inches Hg	-29.6	---
Sulfur Compounds (QCLot: 1129547)						
Carbon disulfide	75-15-0	E630	2	ppbv	<2.0	---
Carbonyl sulfide	463-58-1	E630	4	ppbv	<4.0	---
Diethyl disulfide	110-81-6	E630	2	ppbv	<2.0	---
Diethyl sulfide	352-93-2	E630	4	ppbv	<4.0	---
Dimethyl disulfide	624-92-0	E630	2	ppbv	<2.0	---
Dimethyl sulfide	75-18-3	E630	4	ppbv	<4.0	---
Dimethylthiophene, 2,5-	638-02-8	E630	4	ppbv	<4.0	---
Ethyl mercaptan	75-08-1	E630	4	ppbv	<4.0	---
Ethyl methyl sulfide	624-89-5	E630	4	ppbv	<4.0	---
Ethylthiophene, 2-	872-55-9	E630	4	ppbv	<4.0	---
Hydrogen sulfide	7783-06-4	E630	4	ppbv	<4.0	---
Isobutyl mercaptan	513-44-0	E630	4	ppbv	<4.0	---
Isopropyl mercaptan	75-33-2	E630	4	ppbv	<4.0	---
Methyl mercaptan	74-93-1	E630	4	ppbv	<4.0	---
Methylthiophene, 2-	554-14-3	E630	4	ppbv	<4.0	---
Methylthiophene, 3-	616-44-4	E630	4	ppbv	<4.0	---
n-Butyl mercaptan	109-79-5	E630	4	ppbv	<4.0	---
Propyl mercaptan	107-03-9	E630	4	ppbv	<4.0	---
sec-butyl mercaptan + thiophene	---	E630	6	ppbv	<6.0	---
t-Butyl mercaptan	75-66-1	E630	4	ppbv	<4.0	---
Tetrahydrothiophene	110-01-0	E630	4	ppbv	<4.0	---
Volatile Organic Compounds (QCLot: 1131109)						
Acetone	67-64-1	E621B	1	ppbv	<1.0	---
Allyl chloride	107-05-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---
Benzene	71-43-2	E621B	0.1	ppbv	<0.10	---
Benzyl chloride	100-44-7	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---
Bromodichloromethane	75-27-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---
Bromoform	75-25-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---
Bromomethane	74-83-9	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---
Butadiene, 1,3-	106-99-0	E621B	0.2	ppbv	<0.20	---



Sub-Matrix: Air

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Volatile Organic Compounds (QCLot: 1131109) - continued						
Carbon disulfide	75-15-0	E621B	0.5	ppbv	<0.50	----
Carbon tetrachloride	56-23-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Chlorobenzene	108-90-7	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Chloroethane	75-00-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Chloroform	67-66-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Chloromethane	74-87-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Cyclohexane	110-82-7	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dibromochloromethane	124-48-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichlorobenzene, 1,3-	541-73-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichlorobenzene, 1,4-	106-46-7	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichlorodifluoromethane	75-71-8	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloroethylene, cis-1,2-	156-59-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloroethylene, trans-1,2-	156-60-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloromethane	75-09-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloropropylene, cis-1,3-	10061-01-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichloropropylene, trans-1,3-	10061-02-6	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dichlorotetrafluoroethane, 1,2- [Freon 114]	76-14-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Dioxane, 1,4-	123-91-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Ethyl acetate	141-78-6	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Ethylbenzene	100-41-4	E621B	0.1	ppbv	<0.10	----
Ethyltoluene, 4-	622-96-8	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Heptane, n-	142-82-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Hexachlorobutadiene	87-68-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Hexane, n-	110-54-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Hexanone, 2-	591-78-6	E621B	1	ppbv	<1.0	----
Isopropylbenzene	98-82-8	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Methyl ethyl ketone [MEK]	78-93-3	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Methyl isobutyl ketone [MIBK]	108-10-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Methyl-tert-butyl ether [MTBE]	1634-04-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----



Sub-Matrix: Air

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Volatile Organic Compounds (QCLot: 1131109) - continued						
Naphthalene	91-20-3	E621B	0.1	ppbv	<0.10	----
Propylene	115-07-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Styrene	100-42-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Tetrachloroethylene	127-18-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Tetrahydrofuran	109-99-9	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Toluene	108-88-3	E621B	0.1	ppbv	<0.10	----
Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2- [Freon 113]	76-13-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trichlorobenzene, 1,2,4-	120-82-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trichloroethylene	79-01-6	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trichlorofluoromethane	75-69-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trimethylbenzene, 1,2,4-	95-63-6	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trimethylbenzene, 1,3,5-	108-67-8	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Trimethylpentane, 2,2,4-	540-84-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Vinyl acetate	108-05-4	E621B	0.5	ppbv	<0.50	----
Vinyl bromide	593-60-2	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Vinyl chloride	75-01-4	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Xylene, m+p-	179601-23-1	E621B	0.2	ppbv	<0.20	----
Xylene, o-	95-47-6	E621B	0.1	ppbv	<0.10	----



Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: Air

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Sulfur Compounds (QCLot: 1129547)									
Carbonyl sulfide	463-58-1	E630	4	ppbv	98.95 ppbv	99.9	60.0	140	----
Hydrogen sulfide	7783-06-4	E630	4	ppbv	120 ppbv	104	60.0	140	----
Methyl mercaptan	74-93-1	E630	4	ppbv	88.8 ppbv	102	60.0	140	----
Volatile Organic Compounds (QCLot: 1131109)									
Acetone	67-64-1	E621B	1	ppbv	1.06 ppbv	105	70.0	130	----
Allyl chloride	107-05-1	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	104	70.0	130	----
Benzene	71-43-2	E621B	0.1	ppbv	1.06 ppbv	96.2	70.0	130	----
Benzyl chloride	100-44-7	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	75.7	70.0	130	----
Bromodichloromethane	75-27-4	E621B	0.2	ppbv	1.02 ppbv	105	70.0	130	----
Bromoform	75-25-2	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	90.0	70.0	130	----
Bromomethane	74-83-9	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	102	70.0	130	----
Butadiene, 1,3-	106-99-0	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	95.6	70.0	130	----
Carbon disulfide	75-15-0	E621B	0.5	ppbv	1.06 ppbv	105	70.0	130	----
Carbon tetrachloride	56-23-5	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	104	70.0	130	----
Chlorobenzene	108-90-7	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	89.2	70.0	130	----
Chloroethane	75-00-3	E621B	0.2	ppbv	1.01 ppbv	97.2	70.0	130	----
Chloroform	67-66-3	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	101	70.0	130	----
Chloromethane	74-87-3	E621B	0.2	ppbv	1.01 ppbv	94.0	70.0	130	----
Cyclohexane	110-82-7	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	101	70.0	130	----
Dibromochloromethane	124-48-1	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	99.1	70.0	130	----
Dibromoethane, 1,2-	106-93-4	E621B	0.2	ppbv	1.08 ppbv	96.8	70.0	130	----
Dichlorobenzene, 1,2-	95-50-1	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	75.5	70.0	130	----
Dichlorobenzene, 1,3-	541-73-1	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	76.3	70.0	130	----
Dichlorobenzene, 1,4-	106-46-7	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	73.2	70.0	130	----
Dichlorodifluoromethane	75-71-8	E621B	0.2	ppbv	1.02 ppbv	90.5	70.0	130	----
Dichloroethane, 1,1-	75-34-3	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	97.2	70.0	130	----
Dichloroethane, 1,2-	107-06-2	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	103	70.0	130	----
Dichloroethylene, 1,1-	75-35-4	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	96.8	70.0	130	----
Dichloroethylene, cis-1,2-	156-59-2	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	101	70.0	130	----
Dichloroethylene, trans-1,2-	156-60-5	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	99.5	70.0	130	----
Dichloromethane	75-09-2	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	96.3	70.0	130	----
Dichloropropane, 1,2-	78-87-5	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	100	70.0	130	----



Sub-Matrix: Air					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Qualifier
					Concentration	LCS	Low	High	
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Volatile Organic Compounds (QCLot: 1131109) - continued									
Dichloropropylene, cis-1,3-	10061-01-5	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	97.4	70.0	130	----
Dichloropropylene, trans-1,3-	10061-02-6	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	97.6	70.0	130	----
Dichlorotetrafluoroethane, 1,2- [Freon 114]	76-14-2	E621B	0.2	ppbv	0.97 ppbv	106	70.0	130	----
Dioxane, 1,4-	123-91-1	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	94.2	70.0	130	----
Ethyl acetate	141-78-6	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	90.7	70.0	130	----
Ethylbenzene	100-41-4	E621B	0.1	ppbv	1.09 ppbv	83.9	70.0	130	----
Ethyltoluene, 4-	622-96-8	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	81.2	70.0	130	----
Heptane, n-	142-82-5	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	100	70.0	130	----
Hexachlorobutadiene	87-68-3	E621B	0.2	ppbv	1.09 ppbv	82.7	70.0	130	----
Hexane, n-	110-54-3	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	98.8	70.0	130	----
Hexanone, 2-	591-78-6	E621B	1	ppbv	1.09 ppbv	91.0	70.0	130	----
Isopropylbenzene	98-82-8	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	84.7	70.0	130	----
Methyl ethyl ketone [MEK]	78-93-3	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	99.3	70.0	130	----
Methyl isobutyl ketone [MIBK]	108-10-1	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	93.9	70.0	130	----
Methyl-tert-butyl ether [MTBE]	1634-04-4	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	97.1	70.0	130	----
Naphthalene	91-20-3	E621B	0.1	ppbv	1.12 ppbv	74.8	70.0	130	----
Propylene	115-07-1	E621B	0.2	ppbv	1.08 ppbv	97.3	70.0	130	----
Styrene	100-42-5	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	84.6	70.0	130	----
Tetrachloroethane, 1,1,2,2-	79-34-5	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	88.8	70.0	130	----
Tetrachloroethylene	127-18-4	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	93.0	70.0	130	----
Tetrahydrofuran	109-99-9	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	99.3	70.0	130	----
Toluene	108-88-3	E621B	0.1	ppbv	1.09 ppbv	96.2	70.0	130	----
Trichloro-1,2,2-trifluoroethane, 1,1,2- [Freon 113]	76-13-1	E621B	0.2	ppbv	1.03 ppbv	95.0	70.0	130	----
Trichlorobenzene, 1,2,4-	120-82-1	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	70.4	70.0	130	----
Trichloroethane, 1,1,1-	71-55-6	E621B	0.2	ppbv	1.05 ppbv	100	70.0	130	----
Trichloroethane, 1,1,2-	79-00-5	E621B	0.2	ppbv	1.08 ppbv	99.4	70.0	130	----
Trichloroethylene	79-01-6	E621B	0.2	ppbv	1.08 ppbv	97.4	70.0	130	----
Trichlorofluoromethane	75-69-4	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	95.7	70.0	130	----
Trimethylbenzene, 1,2,4-	95-63-6	E621B	0.2	ppbv	1.07 ppbv	79.0	70.0	130	----
Trimethylbenzene, 1,3,5-	108-67-8	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	81.9	70.0	130	----
Trimethylpentane, 2,2,4-	540-84-1	E621B	0.2	ppbv	1.06 ppbv	101	70.0	130	----
Vinyl acetate	108-05-4	E621B	0.5	ppbv	1.1 ppbv	99.8	70.0	130	----
Vinyl bromide	593-60-2	E621B	0.2	ppbv	1.04 ppbv	97.6	70.0	130	----
Vinyl chloride	75-01-4	E621B	0.2	ppbv	1.01 ppbv	98.6	70.0	130	----
Xylene, m+p-	179601-23-1	E621B	0.2	ppbv	2.12 ppbv	87.4	70.0	130	----
Xylene, o-	95-47-6	E621B	0.1	ppbv	1.07 ppbv	86.6	70.0	130	----



Sub-Matrix: Air					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Concentration	LCS	Low	High	Qualifier

Batch Proof Report



right solutions.
right partner.

Batch Proof ID: 230722.22
Canister ID: 01400-0123
Analysis Date: 31-Jul-23

1,1,1-Trichloroethane	<0.02	ppb(V)	cis-1,3-Dichloropropene	<0.02	ppb(V)
1,1,1,2-Tetrachloroethane	<0.02	ppb(V)	Cyclohexane	<0.20	ppb(V)
1,1,2,2-Tetrachloroethane	<0.02	ppb(V)	Dibromochloromethane	<0.20	ppb(V)
1,1,2-Trichloroethane	<0.02	ppb(V)	Dichlorodifluoromethane	<0.20	ppb(V)
1,1-Dichloroethane	<0.02	ppb(V)	Ethyl Acetate	<0.20	ppb(V)
1,1-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)	Ethyl Benzene	<0.02	ppb(V)
1,2,4-Trichlorobenzene	<0.20	ppb(V)	Freon 113	<0.20	ppb(V)
1,2,4-Trimethylbenzene	<0.20	ppb(V)	Freon 114	<0.20	ppb(V)
1,2-Dibromoethane	<0.01	ppb(V)	Hexachlorobutadiene	<0.02	ppb(V)
1,2-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Isooctane	<0.20	ppb(V)
1,2-Dichloroethane	<0.01	ppb(V)	Isopropyl Alcohol	N/A	ppb(V)
1,2-Dichloropropane	<0.02	ppb(V)	Isopropylbenzene	<0.20	ppb(V)
1,3,5-Trimethylbenzene	<0.20	ppb(V)	m&p-Xylene	<0.04	ppb(V)
1,3-Butadiene	<0.20	ppb(V)	Methyl Ethyl Ketone	<0.20	ppb(V)
1,3-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Methylcyclohexane	<0.20	ppb(V)
1,4-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Methyl Isobutyl Ketone	<0.20	ppb(V)
1,4-Dioxane	<0.20	ppb(V)	Methylene Chloride	<0.02	ppb(V)
2-Chlorophenol	<0.20	ppb(V)	MTBE	<0.20	ppb(V)
2-Hexanone	<1.0	ppb(V)	Naphthalene	<0.05	ppb(V)
4-Ethyltoluene	<0.20	ppb(V)	n-Decane	<0.20	ppb(V)
Acetone	<1.0	ppb(V)	n-Heptane	<0.20	ppb(V)
Acrolein	<0.10	ppb(V)	n-Hexane	<0.02	ppb(V)
Allyl Chloride	<0.20	ppb(V)	o-Xylene	<0.02	ppb(V)
Benzene	<0.02	ppb(V)	Propylene	<0.20	ppb(V)
Benzyl Chloride	<0.20	ppb(V)	Styrene	<0.02	ppb(V)
Bromodichloromethane	<0.20	ppb(V)	Tetrachloroethylene	<0.02	ppb(V)
Bromobenzene	<0.20	ppb(V)	Tetrahydrofuran	<0.20	ppb(V)
Bromoform	<0.02	ppb(V)	Toluene	<0.02	ppb(V)
Bromomethane	<0.20	ppb(V)	trans-1,2-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)
Carbon Disulfide	<0.50	ppb(V)	trans-1,3-Dichloropropene	<0.02	ppb(V)
Carbon Tetrachloride	<0.02	ppb(V)	Trichloroethylene	<0.02	ppb(V)
Chlorobenzene	<0.20	ppb(V)	Trichlorofluoromethane	<0.20	ppb(V)
Chloroethane	<0.02	ppb(V)	Vinyl Acetate	<0.50	ppb(V)
Chloroform	<0.02	ppb(V)	Vinyl Bromide	<0.20	ppb(V)
Chloromethane	<0.20	ppb(V)	Vinyl Chloride	<0.02	ppb(V)
cis-1,2-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)	4-Bromofluorobenzene	101.29	%

Batch Proof Report



right solutions.
right partner.

Batch Proof ID: 230807.208

Canister ID: 01400-0418

Analysis Date: 17-Aug-23

1,1,1-Trichloroethane	<0.02	ppb(V)	cis-1,3-Dichloropropene	<0.02	ppb(V)
1,1,1,2-Tetrachloroethane	<0.02	ppb(V)	Cyclohexane	<0.20	ppb(V)
1,1,2,2-Tetrachloroethane	<0.02	ppb(V)	Dibromochloromethane	<0.20	ppb(V)
1,1,2-Trichloroethane	<0.02	ppb(V)	Dichlorodifluoromethane	<0.20	ppb(V)
1,1-Dichloroethane	<0.02	ppb(V)	Ethyl Acetate	<0.20	ppb(V)
1,1-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)	Ethyl Benzene	<0.02	ppb(V)
1,2,4-Trichlorobenzene	<0.20	ppb(V)	Freon 113	<0.20	ppb(V)
1,2,4-Trimethylbenzene	<0.20	ppb(V)	Freon 114	<0.20	ppb(V)
1,2-Dibromoethane	<0.01	ppb(V)	Hexachlorobutadiene	<0.02	ppb(V)
1,2-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Isooctane	<0.20	ppb(V)
1,2-Dichloroethane	<0.01	ppb(V)	Isopropyl Alcohol	N/A	ppb(V)
1,2-Dichloropropane	<0.02	ppb(V)	Isopropylbenzene	<0.20	ppb(V)
1,3,5-Trimethylbenzene	<0.20	ppb(V)	m&p-Xylene	<0.04	ppb(V)
1,3-Butadiene	<0.20	ppb(V)	Methyl Ethyl Ketone	<0.20	ppb(V)
1,3-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Methylcyclohexane	<0.20	ppb(V)
1,4-Dichlorobenzene	<0.02	ppb(V)	Methyl Isobutyl Ketone	<0.20	ppb(V)
1,4-Dioxane	<0.20	ppb(V)	Methylene Chloride	0.026577	ppb(V)
2-Chlorophenol	<0.20	ppb(V)	MTBE	<0.20	ppb(V)
2-Hexanone	<1.0	ppb(V)	Naphthalene	<0.05	ppb(V)
4-Ethyltoluene	<0.20	ppb(V)	n-Decane	<0.20	ppb(V)
Acetone	<1.0	ppb(V)	n-Heptane	<0.20	ppb(V)
Acrolein	<0.10	ppb(V)	n-Hexane	<0.02	ppb(V)
Allyl Chloride	<0.20	ppb(V)	o-Xylene	<0.02	ppb(V)
Benzene	<0.02	ppb(V)	Propylene	<0.20	ppb(V)
Benzyl Chloride	<0.20	ppb(V)	Styrene	<0.02	ppb(V)
Bromodichloromethane	<0.20	ppb(V)	Tetrachloroethylene	<0.02	ppb(V)
Bromobenzene	<0.20	ppb(V)	Tetrahydrofuran	<0.20	ppb(V)
Bromoform	<0.02	ppb(V)	Toluene	<0.02	ppb(V)
Bromomethane	<0.20	ppb(V)	trans-1,2-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)
Carbon Disulfide	<0.50	ppb(V)	trans-1,3-Dichloropropene	<0.02	ppb(V)
Carbon Tetrachloride	<0.02	ppb(V)	Trichloroethylene	<0.02	ppb(V)
Chlorobenzene	<0.20	ppb(V)	Trichlorofluoromethane	<0.20	ppb(V)
Chloroethane	<0.02	ppb(V)	Vinyl Acetate	<0.50	ppb(V)
Chloroform	<0.02	ppb(V)	Vinyl Bromide	<0.20	ppb(V)
Chloromethane	<0.20	ppb(V)	Vinyl Chloride	<0.02	ppb(V)
cis-1,2-Dichloroethene	<0.02	ppb(V)	4-Bromofluorobenzene	104.24	%

60 NORTHLAND ROAD, UNIT 1
WATERLOO, ON N2V 2B8

Phone: (519) 886-6910

Fax: (519) 886-9047

Toll Free: 1-800-668-9878



AIR QUALITY CHAIN OF CUSTODY FORM - Canister/Tube/Gas Bag

Page ___ of ___

COMPANY NAME		Tetra Tech Qi Inc		Note: All TAT Quoted is in business days which exclude statutory holidays and weekends. TAT of samples received past 3:00 pm or Saturday / Sunday begin the next day.		Specify date required		Service Requested		Rush 3 day (100%) Rush 2 day (200%) Rush 1 day (300%) - Enquire	
OFFICE		Boucherville QC		☐ Reg 419/05 ☐ Reg 153/04 SVI		☐ 10 day (regular) ☐ Rush 5 day (50%)		☒		☐	
PROJECT MANAGER		Marc-Andre Brouillard		OTHER ☐ Please List							
PROJECT #		Biogas-Landfill gas		REPORT FORMAT/DISTRIBUTION							
450-558-9279		FAX		EMAIL FAX BOTH							
ACCOUNT #				SELECT: PDF DIGITAL BOTH							
QUOTATION WTEBAE1000001		PO #		EMAIL 1							
				EMAIL 2							
				SAMPLE DESCRIPTION TO APPEAR ON REPORT							
				TUBE AIR VOLUME - L or m							
				5621B							
				5630							
				STARTING PRESSURE - Pre-Sampling ("Hg)							
				ENDING PRESSURE - Post Sampling ("Hg)							
				COLLECTION TIME (HRS)							
				FIELD CONDITIONS (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				FIELD PID READING							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							
				DATE/TIME ENTERED:							
				BIN #							
				Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour)							
				Field PID Reading							
				LAB ID							
				SUBMISSION #							
				ENTERED BY:							



ANNEXE B

**Étude de dispersion des odeurs du lieu d'enfouissement
(voir annexe L de la première série de réponses aux
questions pour les annexes 1 à 5 du présent annexe)**

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE D'HÉBERTVILLE- STATION

ÉTUDE DE DISPERSION DES ODEURS DU LIEU
D'ENFOUISSEMENT

100 9 RANG, HÉBERTVILLE-STATION

RÉF. WSP : CA0014753-4726_001_R_REV0_ODEURS

DATE : 23 OCTOBRE 2024

CONFIDENTIEL





RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU
LAC-SAINT-JEAN

**PROJET D'AGRANDISSEMENT
DU LIEU D'ENFOUISSEMENT
TECHNIQUE D'HÉBERTVILLE-
STATION**

**ÉTUDE DE DISPERSION DES ODEURS
DU LIEU D'ENFOUISSEMENT**

100 9 RANG, HÉBERTVILLE-STATION

CONFIDENTIEL

REF. WSP : CA0014753-4726_001_R_REV0_ODEURS
DATE : 23 OCTOBRE 2024

RAPPORT (VERSION RÉVISÉE 2 FINALE)

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

WSP.COM

GESTION DE LA QUALITÉ

VERSION	DATE	DESCRIPTION
Préliminaire	2022/12/19	Version émise pour commentaires
Finale	2022/12/20	Version finale
Révision	2023/09/15	Version révisée à la suite des questions du MELCCFP
Finale révisée	2023/10/18	Version finale révisée
Finale 2 révisée	2024/10/23	Version finale 2 révisée à la suite de questions du MELCCFP

CLIENT

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Benjamin Parys, Ph. D.
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR



Samuel Leveque
Chargé de projet

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités Générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Référence à citer :

WSP. 2022. *Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique d'Hébertville-Station, Étude de dispersion des odeurs du lieu d'enfouissement, 100 9 Rang, Hébertville-Station*. Rapport produit pour Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean. Réf. WSP : CA0014753-4726_001_R_Rev0_odeurs. 37 pages.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Mise en contexte	1
1.2	Objectifs de l'étude	1
2	CONTEXTE ET SCÉNARIOS DE MODÉLISATION	3
2.1	Description des opérations	3
2.2	Zone d'étude	3
2.3	Identification des sources	4
2.4	Normes et critères de qualité de l'air	9
2.4.1	Substances modélisées et normes applicables	9
2.4.2	Domaine d'application	10
2.5	Scénario de modélisation	10
3	PROCÉDURE DE MODÉLISATION	11
3.1	Description du modèle de dispersion	11
3.2	Paramétrage du modèle	12
3.2.1	Domaine de modélisation	12
3.2.2	Topographie	12
3.2.3	Récepteurs	14
3.2.4	Préparation des données météorologiques	16
3.2.5	Effets des bâtiments	26
3.2.6	Taux d'émission	26
3.2.7	Configuration d'AERMOD	30
4	RÉSULTATS ET ANALYSE	31
5	CONCLUSION	35
6	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	37

TABLEAUX

TABLEAU 1	CARACTÉRISTIQUES DE LA SOURCE PONCTUELLE	5
TABLEAU 2	CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES SURFACIQUES	6

TABLEAU 3	CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES VOLUMIQUES	7
TABLEAU 4	CARACTÉRISTIQUES DES ROUTES (SOURCES VOLUMIQUES).....	8
TABLEAU 5	RÉCEPTEURS SENSIBLES	14
TABLEAU 6	DESCRIPTION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE CONSIDÉRÉES.....	17
TABLEAU 7	DESCRIPTION DE LA STATION AÉROLOGIQUE CONSIDÉRÉE	17
TABLEAU 8	PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION MISTOOK (WIX).....	18
TABLEAU 9	PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION BAGOTVILLE A (YBG).....	18
TABLEAU 10	CONFIGURATION D'AERMET	19
TABLEAU 11	ANALYSE DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE	19
TABLEAU 12	DESCRIPTION DE LA VITESSE DES VENTS DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE	20
TABLEAU 13	TAUX D'ÉMISSION DE LA TORCHÈRE	26
TABLEAU 14	TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES SURFACIQUES	27
TABLEAU 15	TAUX DÉTAILLÉ POUR LE FRONT D'ENFOUISSEMENT	27
TABLEAU 16	TAUX D'ÉMISSION DÉTAILLÉ POUR LES ANDAINS EN MATURATION	28
TABLEAU 17	TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES VOLUMIQUES.....	30
TABLEAU 18	TAUX D'ÉMISSION DES ROUTES.....	30
TABLEAU 19	CONCENTRATIONS DES ODEURS AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LES 5 ANNÉES MODÉLISÉES.....	31

FIGURES

FIGURE 1	POSITION DES SOURCES	8
FIGURE 2	POSITION DES SOURCES (ZOOM SUR LA ZONE DE COMPOSTAGE).....	9
FIGURE 3	ROSES DES VENTS 2016 – 2020.....	21
FIGURE 4	CARACTÉRISATION DU SOL (1 KM) – MISTOOK	22
FIGURE 5	CARACTÉRISATION DU SOL (10 KM) – MISTOOK	23

FIGURE 6	CARACTÉRISATION DU SOL (1 KM) – BAGOTVILLE.....	24
FIGURE 7	CARACTÉRISATION DU SOL (10 KM) – BAGOTVILLE.....	25
FIGURE 8	ISOCONCENTRATION DU 98 ^E PERCENTILE.....	32
FIGURE 9	ISOCONCENTRATION DU 99,5 ^E PERCENTILE.....	33

CARTES

CARTE 1	DOMAINE DE MODÉLISATION.....	4
CARTE 2	TOPOGRAPHIE DE LA ZONE DE MODÉLISATION.....	13
CARTE 3	RÉCEPTEURS ET RÉCEPTEURS SENSIBLES	15
CARTE 4	POSITION DES RÉCEPTEURS SENSIBLES	16

ANNEXES

1	RAPPORT DE CARACTÉRISATION : ODOTECH - 2016
2	RAPPORT DE CARACTÉRISATION : CONSUMAJ - 2019
3	RAPPORT DE CARACTÉRISATION : AIRMET - 2020
4	RAPPORT DE CARACTÉRISATION : SOLINOV - 2020
5	RAPPORT DE CARACTÉRISATION : ATMDC - 2023

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

La Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean (RMR) souhaite réaliser une extension de son lieu d'enfouissement technique (LET) situé à Hébertville-Station. Récemment un centre de compostage a été ajouté sur le site du LET, la RMR a obtenu une autorisation pour ce nouveau site en présentant une étude de dispersion des odeurs.

Pour l'agrandissement du LET, il est nécessaire de réaliser une nouvelle étude de dispersion des odeurs matérialisant l'extension souhaitée et les impacts odeurs dans l'environnement. Cette modélisation de dispersion intégrera les taux d'émission d'odeurs de la caractérisation du LET et des taux théoriques pour le compostage afin de faire un bilan sur la situation future incluant l'extension.

Cette étude est réalisée dans le cadre de la préparation d'une étude d'impact en vertu du *Règlement relatif à l'évaluation et à l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets*. Une modélisation de la dispersion des odeurs est requise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) afin de démontrer la conformité des activités du site par rapport aux lignes directrices (MELCC, 2018).

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

La RMR a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) pour réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs. Cette étude a pour objectif d'évaluer la conformité des émissions du site incluant l'extension future aux recommandations en vigueur. La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005) du MELCCFP et aussi sur les lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage (MELCC, 2018). Les discussions tenues entre les divers représentants de WSP et la RMR ont également servi à déterminer les intrants requis à la modélisation et à la rédaction du présent rapport.

Les sections suivantes présentent la procédure utilisée pour modéliser les odeurs dans l'air ambiant. Les résultats détaillés sont présentés et interprétés en fonction des hypothèses retenues pour la modélisation.

2 CONTEXTE ET SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Dans le cadre d'une étude de dispersion atmosphérique, il est important de définir en premier lieu le ou les scénarios de modélisation. Pour ce faire, la zone d'étude et les principales sources d'émission doivent être identifiées.

2.1 DESCRIPTION DES OPÉRATIONS

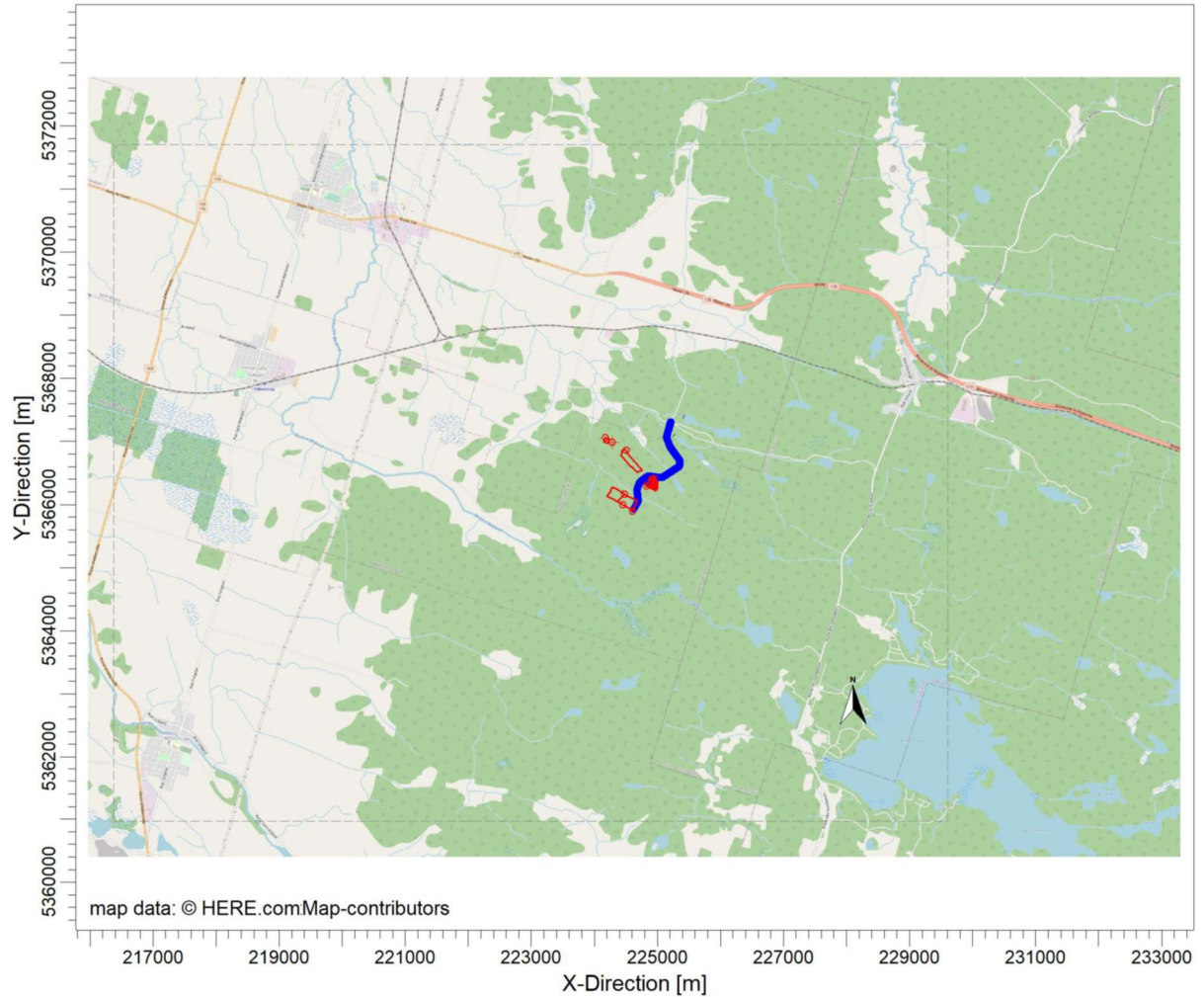
Le site comporte principalement des zones d'enfouissement sur le Lieu d'Enfouissement Technique (LET) et un bassin d'accumulation des lixiviats.

Une plateforme de compostage a été construite en 2021. Elle inclue une zone de réception des résidus organiques triés à la source (ROTS), des andains en compostage actif et en maturation ainsi qu'un bassin d'accumulation.

Un routage est également présent sur le site pour le déplacement des camions.

2.2 ZONE D'ÉTUDE

Le site est situé au 100, 9^e Rang à Hébertville-Station, Québec. Dans le système de projection MTM (zone 7, NAD83), le site étudié a pour coordonnées centrales $X = 224\,610$ mE et $Y = 5\,366\,414$ mN. Le domaine d'étude de modélisation s'étend de part et d'autre des futures installations du LET sur une distance de 5,5 km et 6,5 km respectivement en ouest-est et nord-sud comme indiqué à la carte 1. La couleur rouge indique les éléments du site qui seront modélisés. Cette étude couvre donc une surface de 11 km sur 13 km.



2.3 IDENTIFICATION DES SOURCES

Dans le cadre du présent projet, tout le site est considéré comme catégorie 2 au sens décrit par les *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*.

Le LET et les activités de compostage sont modélisés comme s'il était à capacité maximale et non dans la situation actuelle.

L'étude de dispersion des odeurs inclut l'ensemble des sources suivantes :

- Une torchère (TOR1), dont les caractéristiques d'odeurs sont basées sur le rapport de R. Leduc¹;
- Deux secteurs de-LET (existant et futur), le premier incluant le site existant et la phase 2A de l'agrandissement et le deuxième considéré comme la phase 2B de l'extension. Les taux d'émission d'odeurs ont été retenus sur la base de la caractérisation réalisée par Consumaj en juillet 2019 et du rapport préparé par Richard Leduc dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle pour la plateforme de compostage;
 - Bassin d'accumulation de gestion des lixiviats des LET (Bassin 1). Le taux provient d'une caractérisation d'AtmoDC (anciennement Consumaj) en septembre 2023;
 - Front d'enfouissement (Front), Zone de recouvrement temporaire (Temporaire) et recouvrement final. Les taux sont issus des caractérisations d'odeurs réalisées sur site en juillet 2019 par Consumaj.
- Les sources propres aux activités de compostage incluant principalement un bassin d'accumulation (Bassin 2), 22 andains en maturation (Andmat), 4 andains actifs sous un dôme, 3 andains matures tamisés (Andent) et un andain d'entreposage (Enstruct). Les taux sont extraits du rapport de R. Leduc et du Modèle d'émission de Solinov (2020);
- Le routage des camions allant jusqu'au LET (Route 1) et jusqu'à la plateforme de compostage (Route 2). Les odeurs proviennent de différents types de camions, pour laquelle une surface d'émission moyenne a été utilisée. Le taux d'émission appliqué est celui des déchets frais (similaire à ceux mesurés sur le front en 2019 par Consumaj), puisque que les déchets peuvent être encore un peu plus frais, le pire taux issu de l'ensemble des triplicatas du front est retenu.

Les caractéristiques des différentes sources sont données aux tableaux 1 à 4.

Il y a quatre andains en compostage actif, chacun avec 5,5 m de largeur et 80 m de longueur donc une surface de 440 m² pour chaque andain. Ils sont recouverts par un dôme ouvert de 13 m de hauteur moyenne en sortie. Dès lors, ces andains sont représentés par deux sources volumiques (Dôme 1 et Dôme 2), une à chaque extrémité du dôme.

Tableau 1 **Caractéristiques de la source ponctuelle**

Source	X	Y	Z	Hauteur	Température	Vitesse	Diamètre	Débit
	m	m	m	m	K	m/s	m	m ³ /s
Torchère	224 359	5 367 049	195	12,21	1144	10,59	2,34	45,5

¹ Le rapport de modélisation de R. Leduc se base sur la caractérisation réalisée par Solinov en 2019, ainsi que sur leur rapport Modèle d'émission publié en 2020.

Tableau 2 **Caractéristiques des sources surfaciques**

Source	X	Y	Z	Hauteur de libération	Surface	σ_z
	m	m	m	m	m ²	m
Existant A	224 500	5 366 857	225	0	38 082	0
Existant B	224 480	5 366 169	220	0	33 997	0
Recouvrement temporaire	224 450	5 365 995	220	0	40 007	0
Front	224 608	5 365 898	220	0	698	0
Bassin 1	224 173	5 367 061	196	0	4 976	0
Bassin 2	224 963	5 366 284	202	0	2 288	0
Andain maturation 1	224 904	5 366 359	197	1,25	206	0,58
Andain maturation 2	224 909	5 366 355	197	1,25	206	0,58
Andain maturation 3	224 914	5 366 351	197	1,25	206	0,58
Andain maturation 4	224 919	5 366 347	198	1,25	206	0,58
Andain maturation 5	224 925	5 366 343	198	1,25	206	0,58
Andain maturation 6	224 930	5 366 339	199	1,25	206	0,58
Andain maturation 7	224 936	5 366 335	199	1,25	206	0,58
Andain maturation 8	224 941	5 366 331	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 9	224 947	5 366 327	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 10	224 952	5 366 323	201	1,25	206	0,58
Andain maturation 11	224 958	5 366 319	201	1,25	206	0,58
Andain maturation 12	224 879	5 366 326	196	1,25	206	0,58
Andain maturation 13	224 885	5 366 322	197	1,25	206	0,58
Andain maturation 14	224 891	5 366 318	198	1,25	206	0,58
Andain maturation 15	224 896	5 366 314	198	1,25	206	0,58
Andain maturation 16	224 901	5 366 311	199	1,25	206	0,58
Andain maturation 17	224 907	5 366 307	199	1,25	206	0,58
Andain maturation 18	224 912	5 366 303	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 19	224 918	5 366 299	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 20	224 923	5 366 295	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 21	224 928	5 366 291	200	1,25	206	0,58
Andain maturation 22	224 934	5 366 286	200	1,25	206	0,58
Andain m. tamisé 1	224 934	5 366 412	196	1,25	748	0,58
Andain m. tamisé 2	224 923	5 366 397	196	1,25	748	0,58
Andain m. tamisé 3	224 929	5 366 404	196	1,25	748	0,58
Andain entrop.	224 912	5 366 371	197	1,25	346	0,58

Tableau 3 **Caractéristiques des sources volumiques**

Source	X	Y	Z	Hauteur de libération	Longueur de côté	$\sigma_{x,y}$	σ_z
	m	m	m	m	m	m	m
Dôme 1	224 906	5 366 394	196	6,5	27,4	6,4	6,0
Dôme 2	224 829	5 366 296	192	6,5	27,4	6,4	6,0

Tableau 4 **Caractéristiques des routes (sources volumiques)**

Source	X	Y	Z	Hauteur du panache	Largeur du panache	Longueur de la route	σ_y	σ_z
	m	m	m	m	m	m	m	m
Route 1	225 216	5 367 313	197	4,15	8,5	1953	3,95	1,93
Route 2	224 855	5 366 337	198	4,15	8,5	1441	3,95	1,93

Les coordonnées des routes sont les coordonnées de la première cellule générées dans AermodView.

Les figures suivantes donnent la position des différentes sources.

Figure 1 **Position des sources**

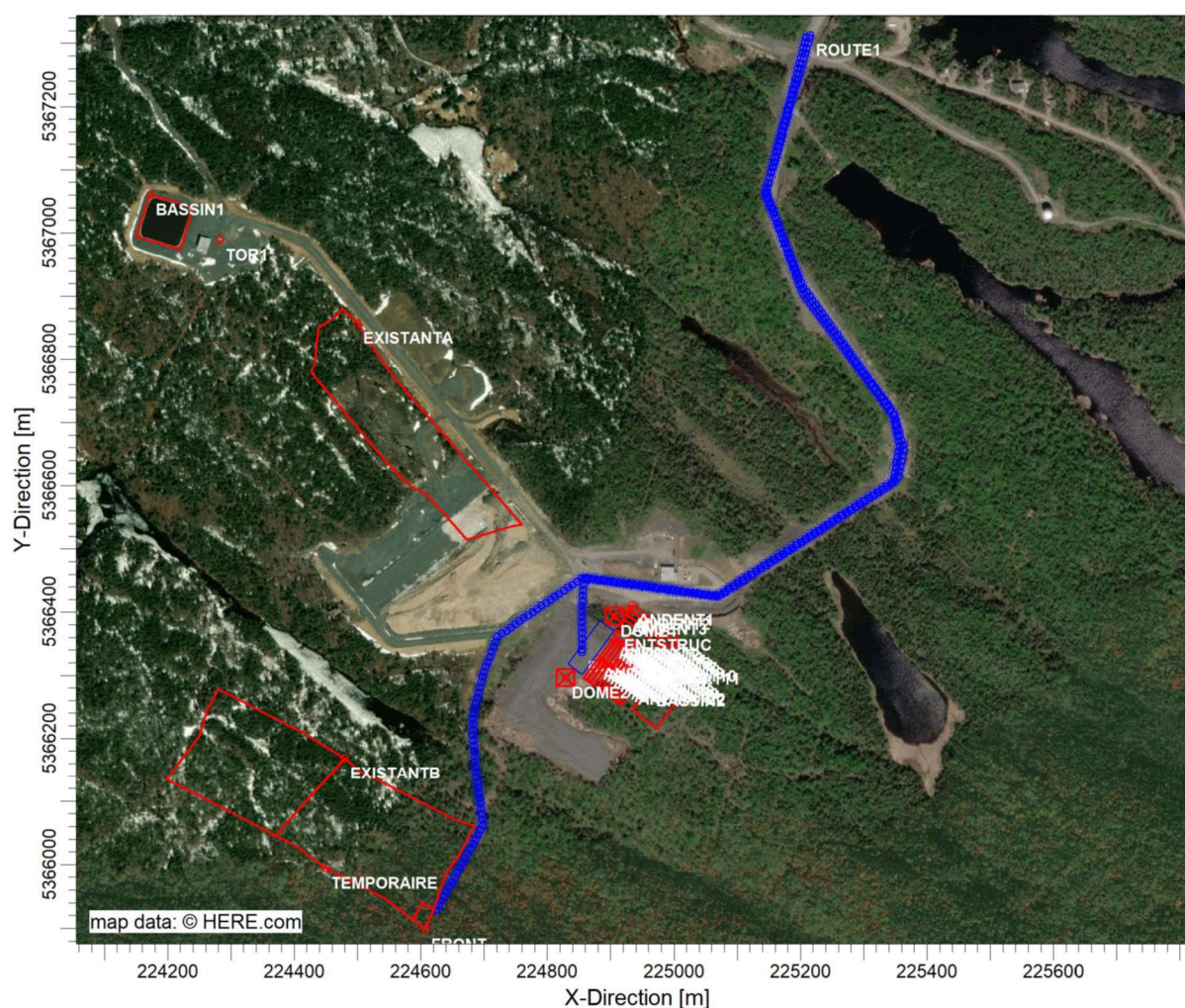
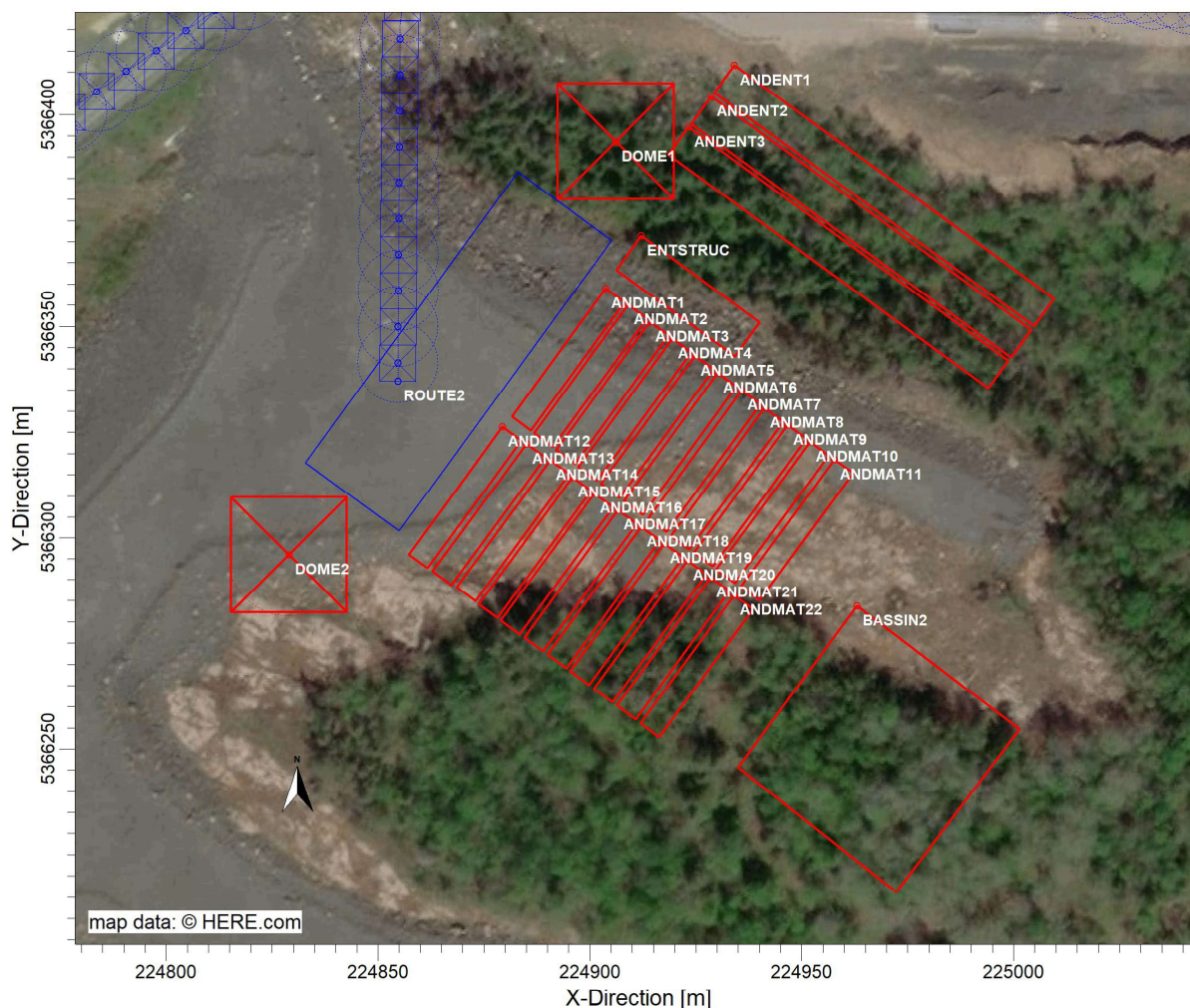


Figure 2 Position des sources (zoom sur la zone de compostage)



2.4 NORMES ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'AIR

2.4.1 SUBSTANCES MODÉLISÉES ET NORMES APPLICABLES

Les contaminants sont les concentrations des odeurs calculées en unité d'odeurs par mètre cube.

WSP se base sur les *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* (MELCC, 2018) qui stipulent que le seuil de détection des odeurs (1 u.o./m^3) ne soit pas dépassé plus de 175 heures par année (respect du seuil 98 % du temps) à la limite du premier voisin impacté et ne dépassant pas 5 u.o./m^3 plus de 44 heures par année (respect du seuil pendant 99,5 % du temps) à la limite du premier voisin impacté. Ces seuils visent à établir la distance nécessaire à la dispersion des odeurs dans l'air ambiant, la configuration souhaitable des infrastructures, les équipements nécessaires et les modes d'opération à respecter.

2.4.2 DOMAINE D'APPLICATION

Pour les odeurs et selon les lignes directrices, le seuil de détection des odeurs est le résultat de la modélisation au premier récepteur sensible le plus impacté. Il n'y a donc pas de domaine d'application spécifique.

2.5 SCÉNARIO DE MODÉLISATION

Dans le cadre de la présente étude, un scénario a été modélisé. Il représente tout le site en conditions de capacité maximale afin d'être le plus conservateur possible.

Les émissions du site d'enfouissement sont considérées 24 heures sur 24, 365 jours par année et des facteurs multiplicatifs sont appliqués pour considérer l'effet saisonnier sur le LET (Existants A et B, recouvrement temporaire) et bassins. Ce facteur multiplicatif est de 0,25, 0,75, 1 et 0,75 respectivement pour l'hiver, le printemps, l'été et l'automne. Pour les bassins 1 et 2, le facteur multiplicatif est de 1 tout le temps, sauf en hiver où il est 0.

Pour la zone de compostage, les taux d'émission et leur variabilité saisonnière sont extraits des documents de Solinov (Modèle d'émission d'odeurs de 2020) et appliqués par AirMet Sciences dans son rapport de modélisation en 2020 pour l'installation du site de compostage. Ce rapport a déjà été communiqué et approuvé par le MELCCFP, mais les rapports de Solinov et de AirMet Sciences seront tout de même joints avec ce document à titre de références.

Les routes sont actives durant les heures d'ouverture du site à savoir du lundi au vendredi de 7 heures à 16 heures. En étant ouvert du lundi au vendredi, cela donne 261 jours d'activité de routage annuellement.

Les rapports de caractérisation odeur sur le terrain par AtmoDC (Consumaj) seront également joints.

3 PROCÉDURE DE MODÉLISATION

La modélisation de la dispersion atmosphérique vise à évaluer quantitativement et spatialement l'ampleur des odeurs dans l'air ambiant émis par le LET, les opérations de la plateforme de compostage et le routage, sur la base d'un exercice mathématique (modèle numérique), et ainsi à vérifier la conformité des concentrations modélisées à la réglementation québécoise applicable.

Cette section présente les outils et la procédure de modélisation.

3.1 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION

La Direction du suivi de l'état de l'environnement du MELCCFP recommande l'utilisation du modèle de dispersion AERMOD (version 22112). Ce programme permet de réaliser des études de niveau 2, comme demandé par le MELCCFP lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- La présence de trois sources émettrices ou plus;
- La somme des concentrations simulées et ambiantes (bruit de fond) est égale ou supérieure à 80 % de la norme applicable;
- Le projet est situé dans une région où la topographie est complexe (vallée, en bordure d'un plan d'eau important, etc.);
- L'emplacement est un lieu d'enfouissement sanitaire;
- Le projet est situé dans un parc industriel;
- La source est dans un milieu industriel ou urbain où les niveaux ambiants s'approchent ou risquent de s'approcher des normes ou des critères;
- L'utilisation d'huiles usées comme combustible alternatif dans les installations industrielles.

Le programme AERMOD est un modèle gaussien de dispersion permettant de calculer les concentrations de composés gazeux ou de matières particulaires résultant des émissions de sources ponctuelles, surfaciques ou volumiques en milieu urbain ou rural. Le programme comporte les caractéristiques suivantes :

- Utilisation de données météorologiques horaires;
- Création de profils de température, de vent et de turbulence afin de déterminer une hauteur de mélange mécanique et convective;
- Fonction de distribution des probabilités s'adaptant aux conditions de stabilité de l'atmosphère (gaussienne ou non);
- Intégration de caractéristiques de surface du terrain telles que la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen;
- Grille de points-calcul (récepteurs) flexible;
- Incorporation de termes d'ajustement permettant de tenir compte des propriétés physico-chimiques pouvant affecter le comportement de certains composés.

Le programme utilise des données météorologiques horaires afin d'estimer les concentrations de particules ou substances gazeuses dans l'air ambiant à différents points-calcul pour différentes périodes (ex. : horaire, 8 heures, 24 heures, annuelle, etc.). Il intègre également le module BPIP-PRIME (*Building Profile Input Program*) permettant de tenir compte de l'effet de sillage (turbulence) induit par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des édifices susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se trouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles.

Le logiciel AERMOD View 12.0.0 développé par Lakes Environmental est utilisé. Il possède une interface graphique permettant aisément de paramétrer le modèle (AERMOD version 23132).

3.2 PARAMÉTRAGE DU MODÈLE

3.2.1 DOMAINE DE MODÉLISATION

Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

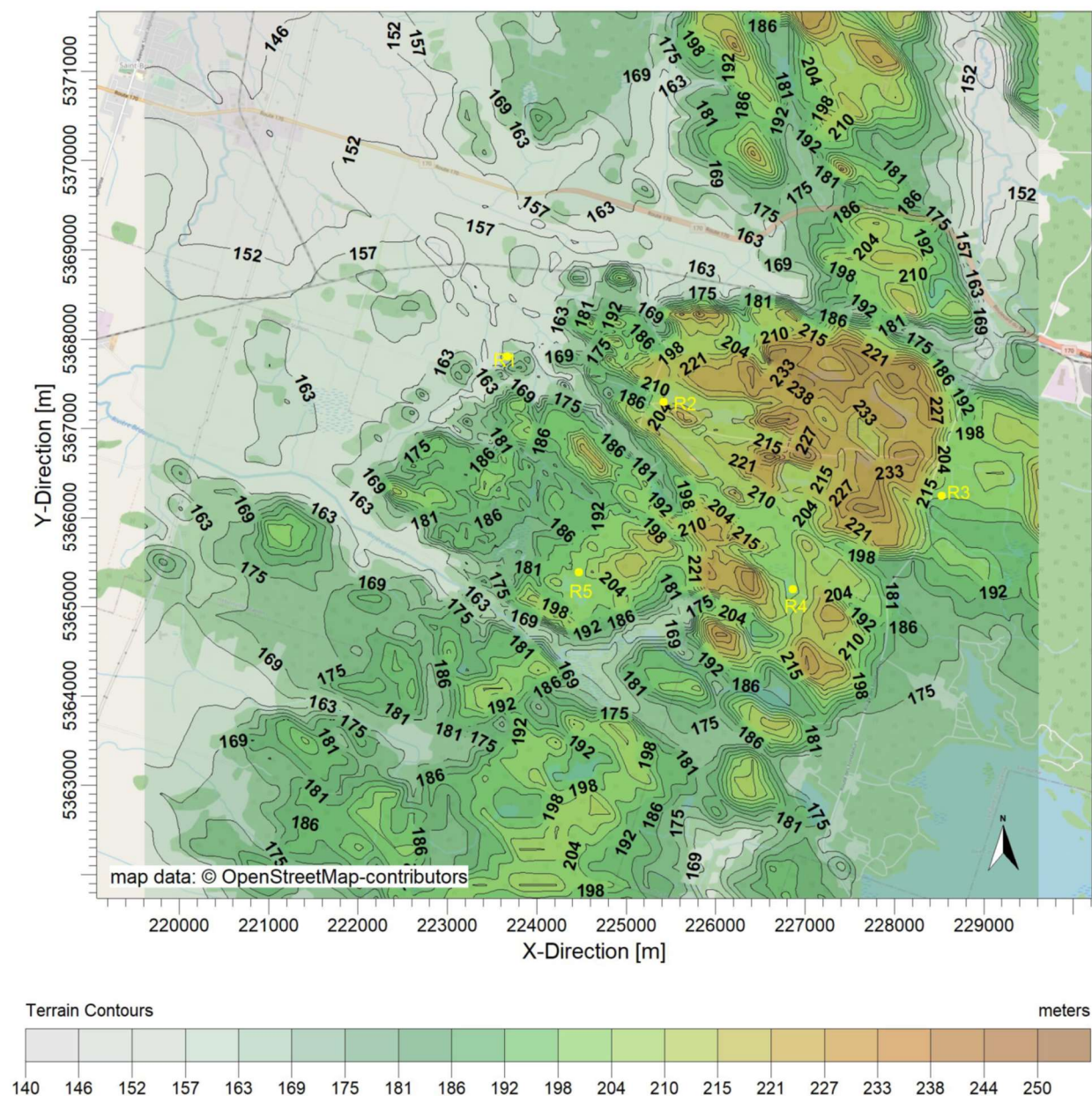
Dans le cadre de la présente étude, le domaine de modélisation est situé dans la zone MTM 7 de l'hémisphère nord et s'étend de part et d'autre des installations de la future plateforme de compostage sur une distance de 11 km et 16 km. Le centre du domaine est situé au point X = 224 610 mE; Y = 5 366 414 mN dans la projection MTM avec le Datum de référence NAD83. Il couvre une superficie suffisante afin d'inclure l'ensemble des premières zones d'utilisation du territoire susceptibles d'être exposées aux émissions atmosphériques. Ce domaine est présenté à la carte 1.

3.2.2 TOPOGRAPHIE

La carte 2 montre la topographie de la zone de modélisation. En outre, la topographie variant de plus de 10 m, celle-ci est dite « accidentée ». Les points jaunes représentent les récepteurs sensibles (présentés dans la section 3.2.3.2).

Carte 2

Topographie de la zone de modélisation



3.2.3 RÉCEPTEURS

3.2.3.1 GRILLE DES RÉCEPTEURS

La grille des récepteurs est constituée de 3 252 points de calcul (récepteurs) répartis dans le domaine de modélisation et dont la résolution varie en fonction de la distance par rapport au centre du site considéré. La résolution utilisée est la suivante :

- Récepteurs aux 100 m entre 0 et 2 km;
- Récepteurs aux 200 m au-delà de 2 km.

La densité de la grille des récepteurs utilisée permet alors de générer suffisamment de valeurs modélisées de manière à obtenir une bonne représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale) dans l'air ambiant. La grille des récepteurs (croix noires) est présentée à la carte 3.

Des récepteurs aux 50 m ont également été positionnés tout le long de la limite de propriété pour un total de 285 points.

Les récepteurs sont placés à une hauteur de 1,5 m pour simuler la hauteur moyenne du nez.

3.2.3.2 RÉCEPTEURS SENSIBLES

La présence de certains milieux sensibles dans le domaine de modélisation implique l'ajout de récepteurs spécifiques appelés « récepteurs sensibles spécialisés ». En raison de leur nature, ces milieux sensibles se voient accorder une attention particulière : écoles, garderies, centres de la petite enfance, résidences pour personnes âgées ou encore centres de santé et hospitaliers. À cela s'ajoutent des « récepteurs sensibles résidentiels » représentant plus particulièrement les résidences habitées les plus près du site.

Cinq récepteurs sensibles ont été identifiés dans cette étude. Les descriptions et coordonnées de l'ensemble des récepteurs sensibles sont présentées au tableau 5. Ces récepteurs sont également localisés à la carte 3 par des cercles jaunes et identifiés à la carte 4. À noter qu'aucun récepteur sensible n'est situé à l'intérieur de la limite de propriété. La carte 3 indique les récepteurs pour la modélisation avec les croix noires et la zone du site exclue de la modélisation.

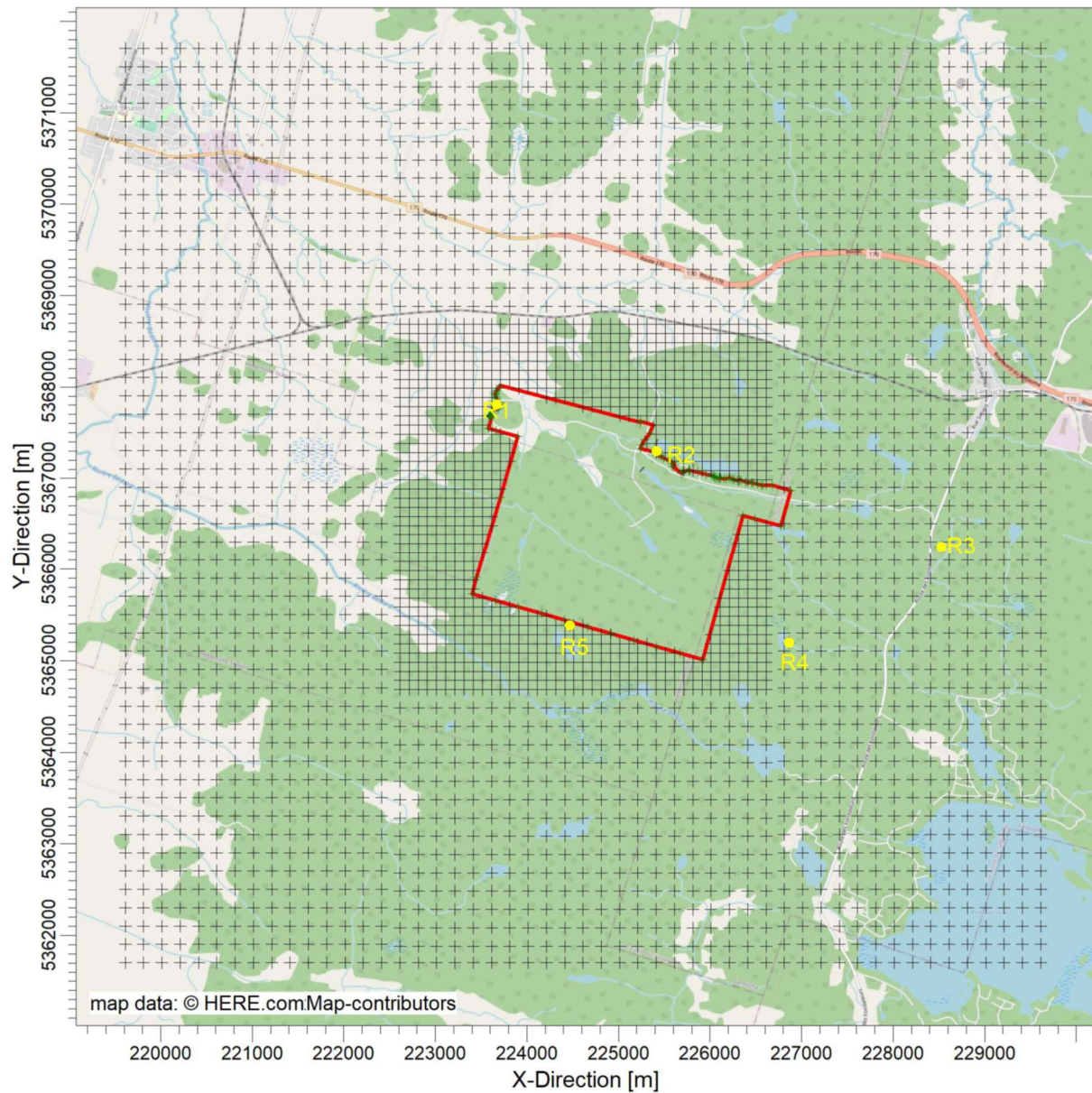
Tableau 5 Récepteurs sensibles

No	Nom	Coordonnées UTM		Distance du centre du site (km)	Orientation	Élévation (m)
		X (m)	Y (m)			
1	Résidence privée 1 (Rang 8)	223 667	5 367 809	1,5	NO	164
2	Résidence privée 2 (Lac Marco)	225 415	5 367 298	1,1	NE	215
3	Résidence privée 3 (Larouche)	228 527	5 366 251	4,0	E	199
4	Résidence privée 4 (Larouche)	226 863	5 365 193	2,6	SE	200
5	Résidence privée 5 (Lac Bellevue)	224 467	5 365 385	1,2	S	200

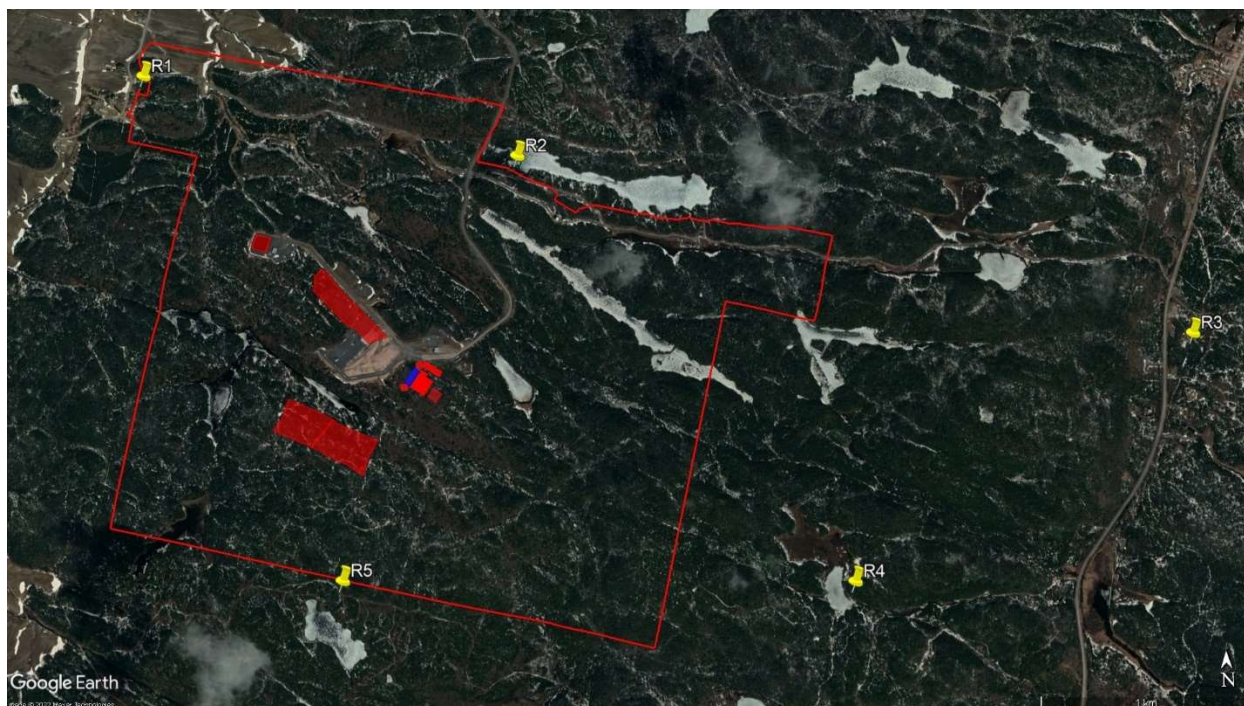
Le nombre total de récepteurs est de 3 542 récepteurs.

La position précise des récepteurs sensibles est montrée à la carte 4 par les points jaunes. Les zones rouges représentent les différentes sources modélisées.

Carte 3 Récepteurs et récepteurs sensibles



Carte 4 **Position des récepteurs sensibles**



3.2.4 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Conformément aux exigences du guide du MELCCFP dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de niveau 2, un échantillon météorologique couvrant cinq années récentes et représentatif de la région a été considéré.

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD a été préparé à l'aide du module AERMET (v22112) de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US-EPA). Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du modèle de dispersion en combinant les données météorologiques avec la caractérisation de l'utilisation du sol.

3.2.4.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE ET COUVERTURE NUAGEUSE

Les données météorologiques de surface utilisées dans le cadre de la présente étude proviennent de la station Mistook [WMO n° 71381]², située à environ 18 km au nord-nord-ouest des installations de LET Hébertville, ainsi que de la station Bagotville A [WMO n° 71727], située à environ 45 km à l'est-sud-est. Les coordonnées et l'élévation des deux stations sont données au tableau 6. Plus spécifiquement, les variables météorologiques horaires des stations de surface fournies à AERMET sont la direction et la vitesse du vent, la température et la pression atmosphérique.

Les données de couvertures nuageuses, soit l'opacité totale et l'étendue totale des nuages, proviennent pour leur part de la station Bagotville A.

² Environnement Canada. Données climatiques historiques. En ligne : www.climat.meteo.gc.ca.

Tableau 6 Description des stations météorologiques de surface considérées

Nom	Coordonnées UTM (NAD83)			Élévation (m)	ID Climat	WMO	ID TC
	Zone	X (m)	Y (m)				
Mistook	19	299 768	5 386 361	112,5	7065012	71381	WIX
Bagotville A	19	352 738	5 354 863	159,1	7060400	71727	YBG

3.2.4.2 DONNÉES AÉROLOGIQUES

La station aérologique de Maniwaki [WMO n° 71722] a été retenue pour les données en altitude. Les coordonnées et l'élévation de la station sont données au tableau 7.

L'ensemble des données a été téléchargé³ à partir du site web du *Earth System Research Laboratory* sous la direction du *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) des États-Unis. Les variables météorologiques en altitude utilisées par AERMET sont l'élévation à partir du sol, la pression atmosphérique et la température.

Tableau 7 Description de la station aérologique considérée

Nom	Coordonnées UTM (NAD83)			Élévation (m)	WBAN	WMO	ID ICAO
	Zone	X (m)	Y (m)				
Maniwaki	18	425 407	5 136 727	170	4734	71722	CYMW

3.2.4.3 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL

Le module AERMET utilise trois paramètres d'entrée liés aux caractéristiques du sol : la longueur de rugosité, le ratio de Bowen et l'albédo.

La longueur de rugosité du sol est associée à la hauteur des obstacles à l'écoulement du vent et est, en principe, la hauteur à laquelle la vitesse horizontale moyenne du vent est nulle sur la base d'un profil logarithmique. La rugosité du sol influence le cisaillement du vent près de la surface et représente un facteur important pour déterminer l'ampleur de la turbulence mécanique et la stabilité de la couche limite planétaire.

Le rapport de Bowen diurne, un indicateur de l'humidité de la surface, est le rapport entre le flux de chaleur sensible et le flux de chaleur latente. Il est utilisé pour déterminer les paramètres de la couche limite planétaire pour les conditions convectives entraînées par le flux de chaleur sensible de la surface.

L'albédo représente finalement la fraction de la radiation solaire incidente totale qui est réfléchie par la surface vers l'espace sans absorption.

³ NOAA/ESRL Radiosonde Database. En ligne : <http://esrl.noaa.gov/raobs/>

Suivant les recommandations du guide d'implémentation d'AERMOD (US-EPA, 2022b),

- 1 L'évaluation de la rugosité est basée sur une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance, et ce, pour une zone de 1 km de rayon, définie autour du site de mesure. Cette zone est découpée en plusieurs secteurs, dont la largeur n'est jamais inférieure à 30 degrés, afin de prendre en compte la variation de l'utilisation du sol à proximité du site de mesure;
- 2 L'évaluation du ratio de Bowen est effectuée à l'aide d'une moyenne géométrique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) sur un domaine de 10 km sur 10 km, centré sur le site de mesure;
- 3 L'évaluation de l'albédo est effectuée à l'aide d'une moyenne arithmétique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) sur un domaine de 10 km sur 10 km, centré sur le site de mesure.

Suivant les recommandations du MELCCFP, quatre saisons ont été considérées pour l'évaluation des caractéristiques de surface, soit l'hiver (décembre à mars inclusivement), le printemps (avril et mai), l'été (juin à septembre inclusivement) et l'automne tardif (octobre et novembre). Pour chacune des saisons et chacun des types de couvertures, la longueur de rugosité, le ratio de Bowen et l'albédo sont tirés du guide de AERSURFACE (US-EPA, 2008 Revised 01/16/2013).

Les valeurs estimées pour chacun des paramètres sont présentées en fonction des saisons aux tableaux 8 et 9, respectivement, pour les stations Mistook et Bagotville A. Les catégories d'utilisation du sol définies dans un rayon de 1 km autour du site de mesure et dans un domaine de 10 km par 10 km sont pour leur part illustrées, respectivement, aux figures 4 et 5 pour la station Mistook et aux figures 6 et 7 pour la station Bagotville A.

Tableau 8 Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Mistook (WIX)

Saison	Albedo	Ratio de Bowen	Longueur de rugosité par secteur (m)			
			1	2	3	4
			(58° - 153°)	(153° - 266°)	(266° - 355°)	(355° - 58°)
Été	0,143	0,274	0,157	0,243	0,074	0,087
Automne tardif	0,141	0,446	0,023	0,057	0,019	0,018
Hiver	0,550	0,500	0,012	0,033	0,013	0,012
Printemps	0,132	0,333	0,034	0,097	0,028	0,025

Tableau 9 Paramètres d'utilisation du sol calculés pour la station Bagotville A (YBG)

Saison	Albedo	Ratio de Bowen	Longueur de rugosité par secteur (m)					
			1	2	3	4	5	6
			(59° - 94°)	(94° - 165°)	(165° - 205°)	(205° - 278°)	(278° - 326°)	(326° - 59°)
Été	0,165	0,481	0,024	0,089	0,021	0,049	0,027	0,121
Automne tardif	0,163	0,882	0,013	0,053	0,011	0,029	0,016	0,094
Hiver	0,498	0,500	0,007	0,034	0,006	0,017	0,009	0,073
Printemps	0,149	0,565	0,019	0,071	0,016	0,039	0,021	0,109

3.2.4.4 CONFIGURATION D'AERMET

L'ensemble des paramètres par défaut du modèle AERMET de même que l'option *ADJ_U** ont été utilisés.

La configuration d'AERMET est décrite au tableau 10. Or, il est important de noter qu'AERMET est configuré de façon à utiliser les données de surface de la station Bagotville A en complément aux données de la station Mistook.

Tableau 10 Configuration d'AERMET

Type de données	Source	Données météorologiques
ONSITE (station primaire)	Station Mistook	Vitesse et direction du vent à 10 m (seuil = 0,28 m/s) Température à 2 m Pression de surface
SURFACE (station secondaire)	Station Bagotville A	Vitesse et direction du vent à 10 m Température à 2 m Pression de surface Opacité totale et l'étendue totale des nuages
UPPERAIR	Station Maniwaki	Profil vertical de la température Profil vertical de la pression atmosphérique

3.2.4.5 DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE

Conformément aux demandes du MELCCFP dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2^e niveau (MDDEP, 2005), un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatif de la région a été considéré. À la suite de l'analyse des données disponibles, les années météorologiques 2016, 2017, 2018, 2019 et 2020 ont été sélectionnées.

L'échantillon météorologique produit par AERMET est décrit au tableau 11. Les données sont complètes à plus de 98,6 % pour chacune des années individuellement, alors que le pourcentage de données manquantes est inférieur à 0,5 % sur l'ensemble des cinq années. Toutefois, il est important de souligner que la station Mistook présente une proportion considérable de données manquantes (entre 3,9 et 13,3 % en fonction des années). L'utilisation de la station Bagotville A comme station secondaire est ainsi nécessaire afin de générer un échantillon météorologique acceptable. À cet effet, le nombre de vents manquants et de vents calmes à la station Mistook qui sont substitués par AERMET par les vents de la station Bagotville A est également illustré au tableau 11.

Tableau 11 Analyse de l'échantillon météorologique

Année	Nombre d'heures total	Nombre de vents calmes	Nombre d'heures manquantes			Ratio d'heures manquantes (%)	Nombre d'heures ignorées ^[1]	Ratio d'heures ignorées (%)	Nombre de vents substitués ^[2]
			WS, WD et/ou T	Paramètres micrométéo	Total				
2016	8784	83	0	0	0	0.00	83	0.94	996
2017	8760	41	0	115	115	1.31	156	1.78	446
2018	8760	115	5	13	18	0.21	133	1.52	1023
2019	8760	153	6	1	7	0.08	160	1.83	1166
2020	8784	54	0	52	52	0.59	106	1.21	579

Note : ^[1] Les heures pour lesquelles : A) le vent est calme; B) la vitesse du vent (WS), la direction du vent (WD) et/ou la température (T) sont manquantes; ou C) les paramètres micrométéorologiques ne peuvent être calculés, ne sont pas traitées par AERMOD.

^[2] AERMET est configuré de façon à substituer les vents manquants et les vents calmes à la station primaire par les vents de la station secondaire.

Les roses des vents de l'échantillon météorologique sont présentées par année à la figure 3. Les vents dominants soufflent majoritairement en provenance de l'ouest-nord-ouest, de l'ouest et de l'est-sud-est. Les données de vitesse des vents sont également décrites au tableau 12.

Finalement, il est important de souligner que la topographie n'est pas prise en compte par le modèle météorologique AERMET et que les paramètres météorologiques sont considérés comme identiques en tout point à l'intérieur du domaine de modélisation.

Tableau 12 Description de la vitesse des vents de l'échantillon météorologique

Paramètre	Valeur
Fréquence de vents faibles ⁴	7,84 %
Fréquence de vents calmes	1,02 %
Vitesse moyenne (tous les vents)	13,90 km/h (3,86 m/s)
Vitesse minimale (différente de zéro)	1 km/h (0,28 m/s)
Vitesse maximale	63 km/h (17,5 m/s)

⁴ Le seuil utilisé ici pour définir les vents faibles est de 3,5 km/h, ou 0,97 m/s. Ce choix est d'abord justifié par le fait que les vitesses de vent fournies pour les stations d'Environnement Canada sont données en valeur entière de km/h. De plus, le seuil de vent calme, en deçà duquel une vitesse de 0 km/h est rapportée, varie entre 1 et 4 km/h en fonction des stations et des équipements en place. L'utilisation ici d'un seuil de 3,5 km/h permet donc d'uniformiser la comparaison entre des stations présentant des seuils différents et/ou des données pronostiques. Enfin, la terminologie de « vent calme » est réservée pour les valeurs de vents explicitement rapportés comme égales à zéros dans les données d'origines et qui ne sont notamment pas traitées par les modèles de dispersion.

Figure 3 **Roses des vents 2016 – 2020**

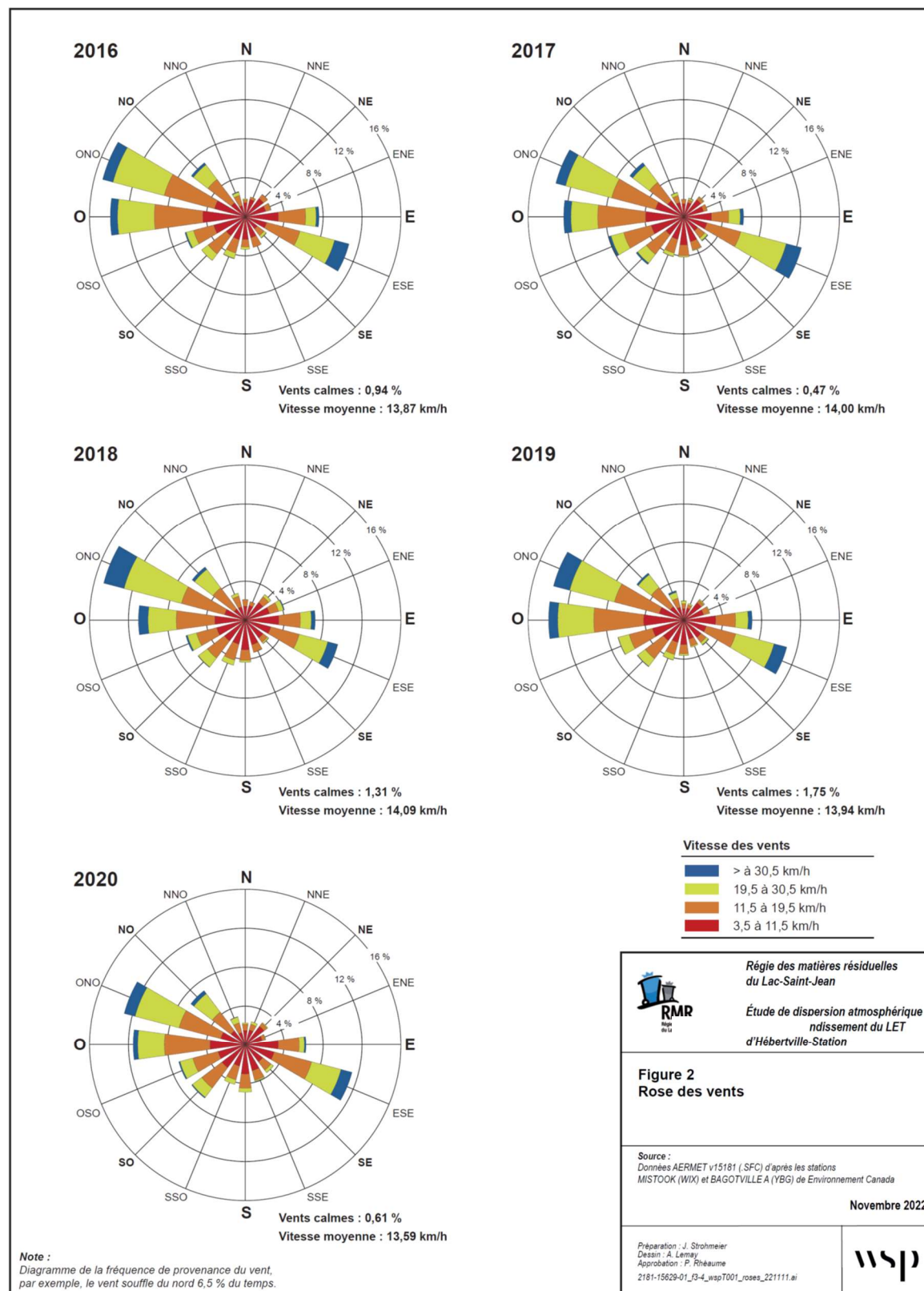


Figure 4 **Caractérisation du sol (1 km) – Mistook**

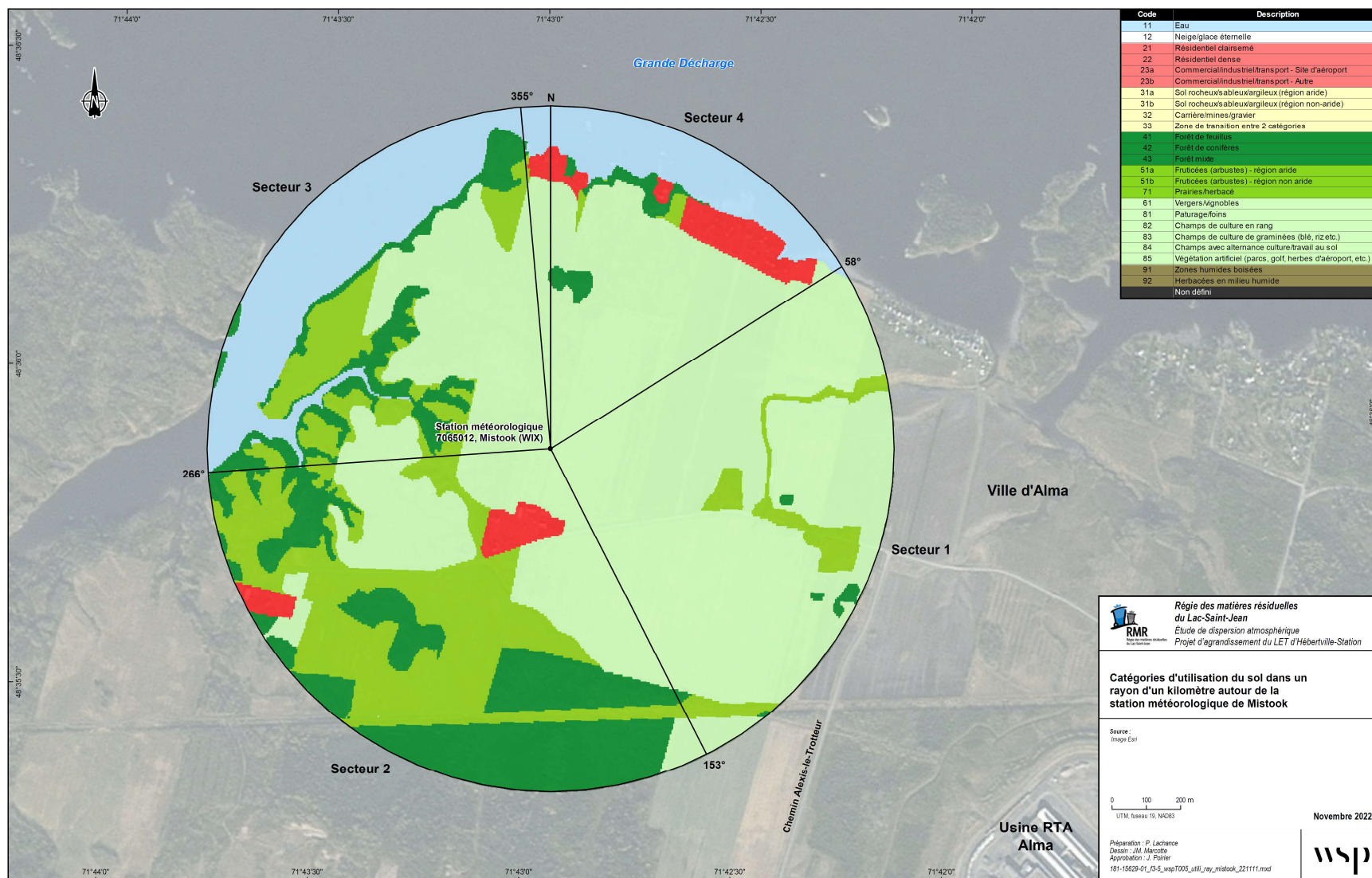


Figure 5 Caractérisation du sol (10 km) – Mistook

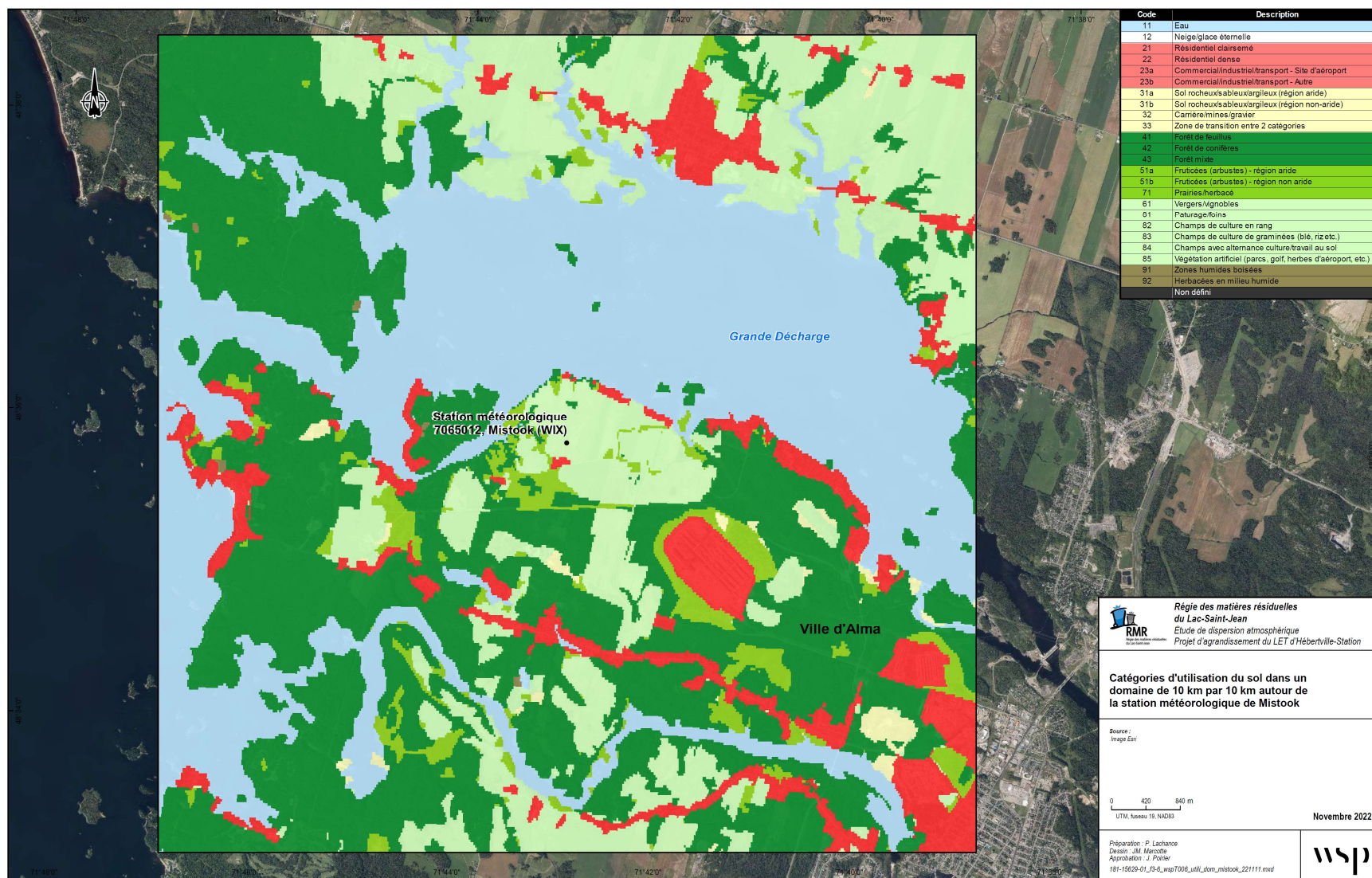


Figure 6 **Caractérisation du sol (1 km) – Bagotville**

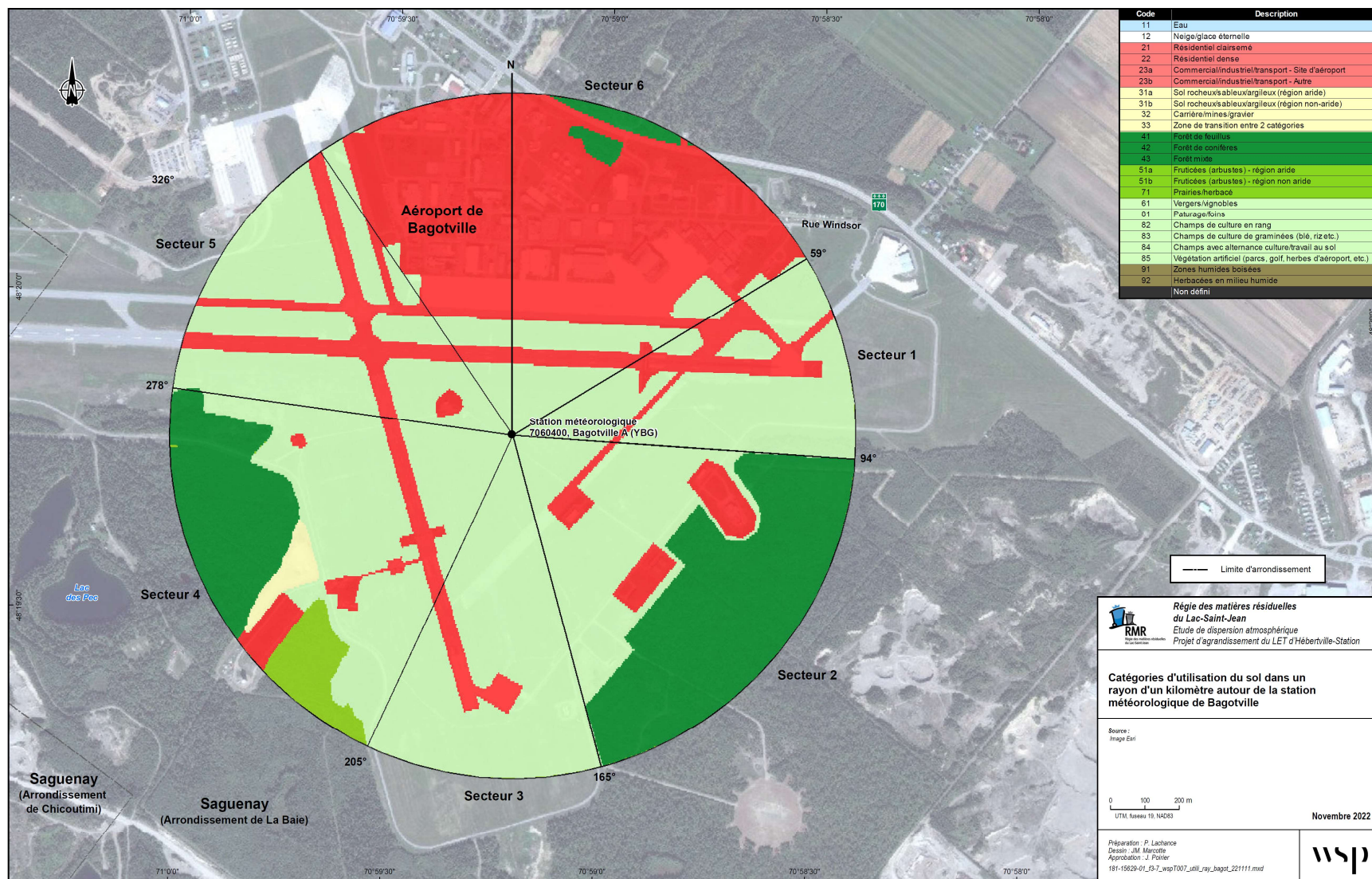
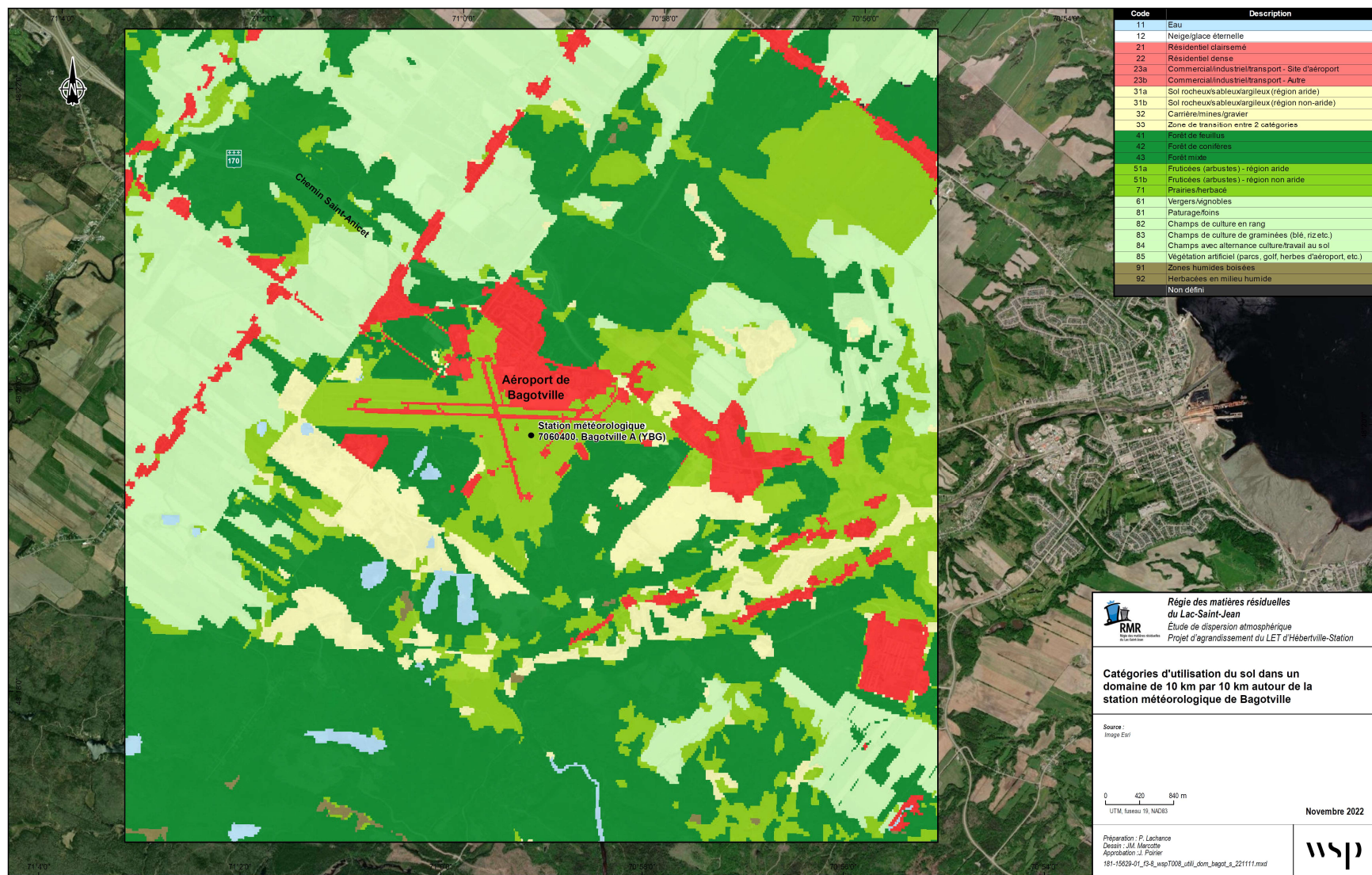


Figure 7 Caractérisation du sol (10 km) – Bagotville



3.2.5 EFFETS DES BÂTIMENTS

Lorsque certaines sources se situent à proximité de bâtiments, l'effet de rabattement du panache de dispersion doit être calculé. C'est ce qui a été fait pour les sources modélisées dans le cadre de ce projet. Pour ce faire, le programme *Building Profile Input Program* (BPIP) a été utilisé. Les résultats du calcul sont fournis comme données d'entrée au modèle AERMOD qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant. Pour le site d'Hébertville-Station, le seul bâtiment retenu est le dôme de la plateforme de compostage.

3.2.6 TAUX D'ÉMISSION

Les contaminants sont les odeurs dont les taux d'émission sont en unité d'odeurs par mètre carré et par seconde (u.o./m²/s) à l'exception de la torchère et des sources volumiques où les taux sont exprimés en unité d'odeurs par seconde.

Les taux d'émission proviennent de la caractérisation réalisée par Consumaj en juillet 2019 pour :

- Existant A et Existant B (recouvrement final);
- Zone de recouvrement temporaire.

Pour le bassin d'accumulation, le taux vient d'une caractérisation effectuée le 6 septembre 2023 par la firme AtmoDC Inc. Ce rapport de caractérisation se trouve en annexe de ce rapport.

Ces taux sont ramenés à des surfaces en situation projetée quand le site sera proche de sa fermeture, afin de se placer en situation conservatrice. L'Existant A et B seront donc à 100% en recouvrement final à l'exception d'une zone de recouvrement temporaire et d'un front de déchet (plus émetteur que le recouvrement) dans une partie de la zone Existant B. Ce front d'environ 700 m² sera situé à l'extrémité Sud-Est du site alors que toutes les autres cellules seront complétées en recouvrement final.

Les autres taux d'émission, incluant le front d'exploitation, proviennent du rapport de modélisation du site par Richard Leduc en janvier 2020 (AirMet Science, 2020). Ces taux ont été déterminés par des hypothèses théoriques réalisées par la compagnie Solinov. Les taux tiennent compte des retournements.

Tableau 13 Taux d'émission de la torchère

Source ponctuelle	Taux d'émission	Source
	uo/s	
Torchère	313	R. Leduc

Pour les sources surfaciques, les émissions provenant de l'entreposage du compost mature tamisé et de l'entreposage des structurants et refus de tamisage sont supposés être négligeable et leur taux d'émission sont nuls.

Tableau 14 Taux d'émission des sources surfaciques

Sources surfaciques	Taux d'émission (uo/m ² /s)	Sources
Existant A (recouvrement final)	0,022	Consumaj (le plus haut des triplicatas)
Existant B (recouvrement final)	0,022	
Recouvrement temporaire	0,036	
Bassin 1	2,162	AtmoDC (le taux le plus haut parmi les 6 mesurés à travers les 2 triplicatas)
Bassin 2	0,110	R. Leduc

Tableau 15 Taux détaillé pour le front d'enfouissement

Heure	Taux d'émission (uo/m ² /s)		Sources
	Lun au ven	Sam et dim	
0 à 6	0,021	0,021	R. Leduc
7 à 16	0,908	0,021	
17 à 23	0,021	0,021	

Pour les andains en maturation, l'hypothèse que les andains 1 et 22 sont en retournement constants est considérée.

Tableau 16 Taux d'émission détaillé pour les andains en maturation

Mois	Source	Taux d'émission (uo/m ² /s)								
		Horaire								
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-8
Janvier	Andains 2-21	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Andains 1 et 22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Février	Andains 2-21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	Andains 1 et 22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Mars	Andains 2-21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains 1 et 22	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Avril	Andains 2-21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains 1 et 22	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Mai	Andains 2-21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains 1 et 22	0,17	0,26	0,21	0,16	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05
Juin	Andains 2-21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains 1 et 22	0,18	0,29	0,23	0,17	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
Juillet	Andains 2-21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains 1 et 22	0,17	0,26	0,21	0,16	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05
Août	Andains 2-21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains 1 et 22	0,09	0,12	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Septembre	Andains 2-21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains 1 et 22	0,08	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04

Mois	Source	Taux d'émission (uo/m²/s)								
		Horaire								
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-8
Octobre	Andains 2-21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains 1 et 22	0,09	0,12	0,1	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Novembre	Andains 2-21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains 1 et 22	0,09	0,13	0,1	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Décembre	Andains 2-21	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Andains 1 et 22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Pour les quatre andains actifs sous le dôme, les taux d'émission ont été calculés comme suit : de novembre à avril, les quatre andains actifs sont répartis en deux andains statiques et deux andains en réception avec des taux respectivement de 0,17 et 0,29 uo/m²/s. Avec une surface de 440,3 m² par andain, cela donne 405,1 uo/s pour le dôme et donc pour chaque sortie de dôme 202,5 uo/s. De mai à octobre, il y a deux andains statiques, un en réception et un en retournement avec des taux respectivement de 0,28 uo/m²/s, 0,8 uo/m²/s et 0,39 uo/m²/s. Cela donne un taux d'émission totale de 770,5 uo/s pour le dôme et 385,3 uo/s pour chaque sortie de dôme.

Tableau 17 Taux d'émission des sources volumiques

Source	Taux d'émission (uo/s)	
	mai à oct.	nov. à avril
Dôme 1	385,3	202,5
Dôme 2	385,3	202,5

Le total des camions s'en allant au LET annuellement est de 20 867 et le total des camions s'en allant à la plateforme de compostage annuellement est de 1 106. Cela donne par jour 80 camions (20 867 / 261) pour le LET et 5 (1 106 / 261) pour la plateforme de compostage. La source volumique est calculée sur la base d'une surface moyenne d'émission ou surface d'ouverture (ici fixée à 5m²) et d'un taux d'émission surfacique (1,785 uo/m²/s – 1^{er} maximum des triplicatas du front, Consumaj, 2019). Le taux d'émission utilisé est le même pour les camions de déchets et de compostage afin de simplifier le modèle. Le taux étant élevé pour le compostage qui ne dépasse pas 0,29 uo/m²/s, le choix est conservateur). Le résultat est un taux de 9 uo/s par camion, le taux calculé pour l'ensemble des camions est indiqué au tableau 18.

Tableau 18 Taux d'émission des routes

Source	Taux d'émission (uo/s)
Route 1	720
Route 2	45

3.2.7 CONFIGURATION D'AERMOD

Afin de se conformer aux exigences du guide de modélisation du MELCCFP, toutes les options par défaut du modèle AERMOD ont été employées. Par conséquent, le mode RURAL a été utilisé dans la modélisation puisque celui-ci est défini par défaut.

4 RÉSULTATS ET ANALYSE

Les sections qui suivent présentent les résultats de la modélisation réalisée sur le scénario retenu. Les concentrations des odeurs sont données pour les récepteurs sensibles et sont présentées au tableau 19 pour les cinq années de modélisation.

Les courbes d'isoconcentration associées aux résultats de la modélisation sont présentées aux figures 8 et 9. Les résultats présentés en carte et en chiffres n'incluent pas d'autres sources potentielles pouvant provenir d'usines voisines ou de bruits de fond. De plus, il faut noter que ces maximums ne se produisent pas nécessairement au cours de la même journée, et ce, pour chacun des points de calcul considérés.

Les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte. Ces courbes permettent néanmoins de bien visualiser, pour une zone donnée du domaine de modélisation, la concentration maximale susceptible d'être générée par l'installation en fonction des cinq années météorologiques considérées.

Tableau 19 Concentrations des odeurs aux récepteurs sensibles pour les 5 années modélisées

Récepteurs sensibles	Percentile	Concentrations d'odeurs	Lignes directrices	% lignes directrices
		u.o./m³		
Res 1	98	0.19	1	19
	99,5	1.68	5	34
Res 2	98	0,18	1	18
	99,5	0,79	5	16
Res 3	98	0,05	1	5
	99,5	0,17	5	3
Res 4	98	0,07	1	7
	99,5	0,24	5	5
Res 5	98	0,17	1	17
	99,5	0,65	5	13

Le récepteur le plus impacté pour le 98^e percentile et le 99,5^e percentile est la résidence privée 1 avec respectivement 0,19 u.o./m³ et 1,68 u.o./m³.

La concentration des odeurs pour tout le site est inférieure aux lignes directrices des 98^e et 99,5^e percentile.

Les figures 8 et 9 représentent les isoconcentrations pour, respectivement, le 98^e et 99,5^e percentile.

Figure 8 Isoconcentration du 98^e percentile

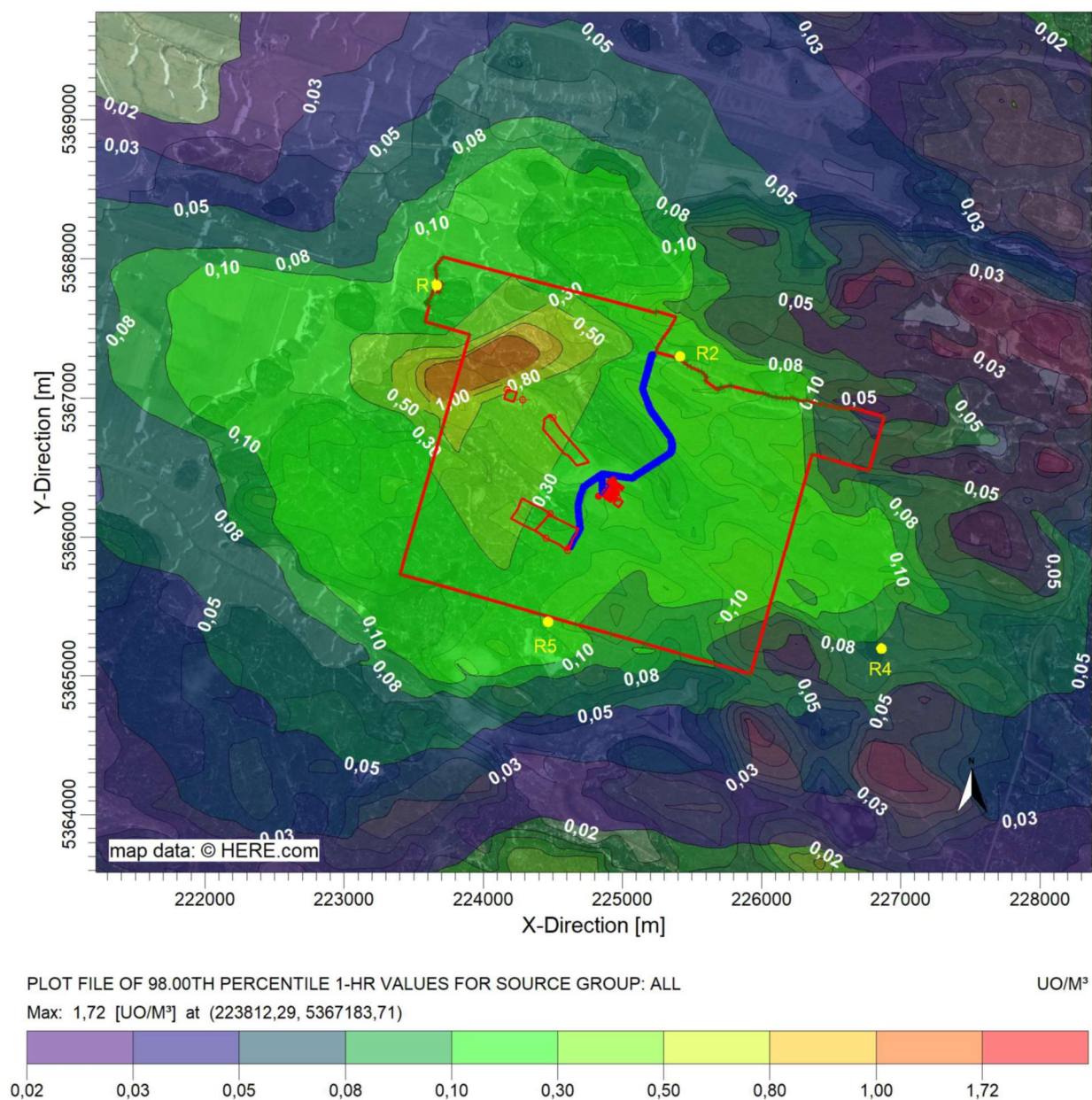
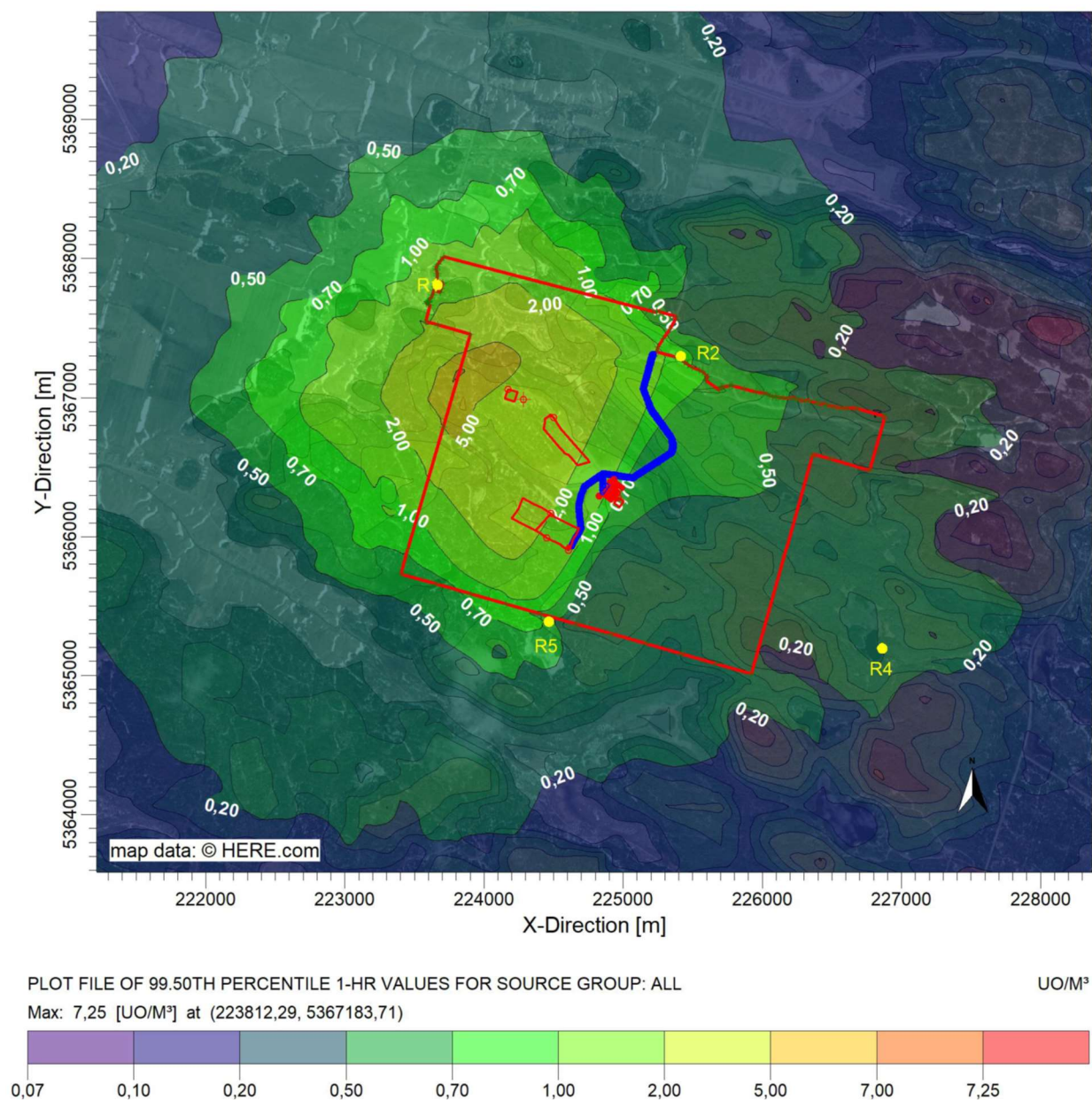


Figure 9 Isoconcentration du 99,5^e percentile



5 CONCLUSION

Dans le cadre de la réalisation d'une étude d'impact pour la RMR, présentée en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), une modélisation de la dispersion des odeurs est requise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) afin de démontrer la conformité des activités du site par rapport aux lignes directrices (MELCC, 2018). WSP a été mandatée pour mener cette étude de modélisation de la dispersion des odeurs. La valeur limite est établie à 1 u.o./m³ pour le 98^e percentile et 5 u.o./m³ pour le 99,5^e percentile au récepteur le plus impacté.

Les résultats de la modélisation montrent que, même avec des hypothèses conservatrices, les activités du site respectent les lignes directrices pour le 98^e et le 99,5^e percentiles avec respectivement une concentration d'odeurs de 0,19 u.o./m³ et 1,68 u.o./m³ pour le récepteur le plus impacté.

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AIRMET SCIENCE. 2020. *Rapport de modélisation – LET et compostage Hébertville-Station*. 26 p.
- ATMO DC, 2023. *Rapport de conformité d'analyse olfactométrique : T23-58 RMLAC*.
- CONSUMAJ. 2019. *Échantillonnage et caractérisation des odeurs – projet T19-56*. 65 p.
- LEDUC, R. 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2005/0072, rapport no QA/49, 38 p.
- MELCC. 2018. *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*. ISBN : 978-2-550-80754-4 (PDF). 91 p.
- MELCC. 2018. *Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère, version 6*. Québec, Direction des avis et expertises. ISBN 978-2-550-82698-9. [En ligne].
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>
- ODOTTECH, 2016. *Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge (RIDR)*. 85 p.
- SOLINOV. 2020. *Modèle d'émission d'odeurs pour le projet d'installation de compostage de la RMR du Lac-Saint-Jean à Hébertville-Station*. 14 p.
- US-EPA, 2022. AERMOD Implementation Guide. 37 p. Internet:
https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/aermod_implementation_guide.pdf
- US-EPA, 2013. AERSURFACE User's Guide. 34p. Internet: https://meridian.allenpress.com/jfwm/article-supplement/204264/pdf/fwma-08-01-26_reference+s02

ANNEXE

1

RAPPORT DE
CARACTÉRISATION :
ODOTECH - 2016

2

RAPPORT DE CARACTÉRISATION : CONSUMAJ - 2019

3

RAPPORT DE CARACTÉRISATION : AIRMET - 2020

4

RAPPORT DE CARACTÉRISATION : SOLINOV - 2020

5

RAPPORT DE CARACTÉRISATION : ATMODC - 2023

Être où le génie sera.

Date : 16 décembre 2024

Dossier gbi : 13146-01

Dossier SNC-Lavalin : 689358

Dossier MELCCFP : 3211-23-086



Régie des matières résiduelles
Lac-Saint-Jean



gbi


SNC • LAVALIN