gbi
Être où le génie sera.

SNC·LAVALIN

Étude d'impact sur l'environnement

Pour l'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

rmr
Régie des matières résiduelles
Lac-Saint-Jean

Réponses aux questions du MELCCFP

Volume 2 – Annexe J à Q

Date : 9 février 2024
Dossier gbi : 13146-01
Dossier SNC-Lavalin : 689358
Dossier MELCCFP : 3211-23-086

gbi

SNC·LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE J

Étude de dispersion atmosphérique des contaminants- (les annexes C, D et E seront fournies sur demande)

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN
PROJET N^{O} : 181-15629-01

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES CONTAMINANTS

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

VOLUME 1 - OCTOBRE 2023

wsp

ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES CONTAMINANTS

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

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

VERSION FINALE RÉVISION 2

PROJET N^{O} : 181-15629-01
DATE : OCTOBRE 2023

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Catherine Verrault, M.Sc., M.Sc.A.
Directrice de projet, Gestion environnementale

RÉVISÉ PAR

Marc Bisson
Directeur de projet, Gestion environnementale

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Version	Date	Description
00	2022-04-13	Version finale
01	2022-11-28	Version finale révision 1
02	2023-10-10	Version finale révision 2

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire, la 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 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.

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.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN

Gestionnaire – Projets et environnement	Lisa Gauthier, ing.

WSP CANADA INC. (WSP)

Modélisation et rédaction	Catherine Verrault, M.Sc., M.Sc.A.
Données météorologiques	Philippe Lachance, physicien, M.Sc. Julien Poirier, ing., M.Sc.
Cartographie	Jean-Maurice Marcotte
Révision	Marc Bisson

Référence à citer :

WSP. 2023. *ÉTUDE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DES CONTAMINANTS. PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE D'HÉBERTVILLE-STATION - PHASES 2A ET 2B.* RAPPORT PRODUIT POUR LA RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU LAC-SAINT-JEAN 91 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 5

2.5 ÉMISSIONS DE BIOGAZ À L'ATMOSPHÈRE 7

2.6 DÉTOURNEMENT DE LA MATIÈRE ORGANIQUE 7

2.7 RÉSULTATS 7

3 INTRANTS - MODÈLE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE 9

3.1 FACTEURS D'ÉMISSION 17

3.1.1 COMPOSITION DU BIOGAZ 17

3.1.2 CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES 19

3.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA GRILLE DE RÉCEPTEURS 25

3.3 EFFET DE BÂTIMENT 25

3.4 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 25

3.4.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE ET COUVERTURE NUAGEUSE 25

3.4.2 DONNÉES AÉROLOGIQUES 26

3.4.3 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL 26

3.4.4 CONFIGURATION D'AERMET 28

3.4.5 DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 28

4 RÉSULTATS 39

5 CONCLUSION 89

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 91

TABLE DES MATIÈRES (suite)

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....6
TABLEAU 2-5 GÉNÉRATION ET CAPTAGE DES BIOGAZ – RÉSULTATS....8
TABLEAU 3-1 CARACTÉRISATION DU BIOGAZ....18
TABLEAU 3-2 GÉNÉRATION ET CAPTAGE DES BIOGAZ – SITE AUTORISÉ 19
TABLEAU 3-3 GÉNÉRATION ET CAPTAGE DES BIOGAZ – PHASE 2A 20
TABLEAU 3-4 GÉNÉRATION ET CAPTAGE DES BIOGAZ – PHASE 2B 21
TABLEAU 3-5 CALCUL DES FACTEURS D'ÉMISSION - SOURCES SURFACE – CONTAMINANT X À CONCENTRATION UNITAIRE....22
TABLEAU 3-6 FACTEURS D'ÉMISSION – SOURCE POINT – CONTAMINANT X À CONCENTRATION UNITAIRE 23
TABLEAU 3-7 FACTEURS D'ÉMISSION – SOURCE POINT – COMPOSÉS SECONDAIRES DE COMBUSTION 23
TABLEAU 3-8 CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES SURFACE....24
TABLEAU 3-9 CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES D'ÉMISSION DE TYPE DE POINT 24
TABLEAU 3-10 DESCRIPTION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE CONSIDÉRÉES....26
TABLEAU 3-11 DESCRIPTION DE LA STATION AÉROLOGIQUE CONSIDÉRÉE 26
TABLEAU 3-12 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION MISTOOK (WIX)....27
TABLEAU 3-13 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION BAGOTVILLE A (YBG)....27
TABLEAU 3-14 CONFIGURATION D'AERMET 28
TABLEAU 3-15 ANALYSE DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 29

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX (SUITE)

TABLEAU 3-16 DESCRIPTION DE LA VITESSE DES VENTS DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 29
TABLEAU 4-1 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 4 MINUTES – ANNÉE 2016 41
TABLEAU 4-2 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 1 HEURE – ANNÉE 2016 43
TABLEAU 4-3 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 24 HEURES – ANNÉE 2016 43
TABLEAU 4-4 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES ANNUELS – ANNÉE 2016 45
TABLEAU 4-5 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 4 MINUTES – ANNÉE 2017 47
TABLEAU 4-6 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 1 HEURE – ANNÉE 2017 49
TABLEAU 4-7 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 24 HEURES – ANNÉE 2017 49
TABLEAU 4-8 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES ANNUELS – ANNÉE 2017 51
TABLEAU 4-9 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 4 MINUTES – ANNÉE 2018 53
TABLEAU 4-10 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 1 HEURE – ANNÉE 2018 55

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX (SUITE)

TABLEAU 4-11 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 24 HEURES – ANNÉE 2018 55
TABLEAU 4-12 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES ANNUELS – ANNÉE 2018 57
TABLEAU 4-13 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 4 MINUTES – ANNÉE 2019 59
TABLEAU 4-14 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 1 HEURE – ANNÉE 2019....61
TABLEAU 4-15 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 24 HEURES – ANNÉE 2019 61
TABLEAU 4-16 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES ANNUELS – ANNÉE 2019 63
TABLEAU 4-17 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 4 MINUTES – ANNÉE 2020 65
TABLEAU 4-18 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 1 HEURE – ANNÉE 2020....67
TABLEAU 4-19 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES SUR 24 HEURES – ANNÉE 2020 67
TABLEAU 4-20 CONCENTRATIONS DE COV ET DE COMPOSÉS SOUFRÉS DANS L'AIR AMBIANT - NORMES ET CRITÈRES ANNUELS – ANNÉE 2020 69
TABLEAU 4-21 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – POINTS D'IMPACT MAXIMUM....71

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX (SUITE)

TABLEAU 4-22 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R1 72
TABLEAU 4-23 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R2 73
TABLEAU 4-24 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R3 74
TABLEAU 4-25 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R4 75
TABLEAU 4-26 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R5 76
TABLEAU 4-27 RÉSULTATS DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU CO ET DES NOX – RÉCEPTEUR R6 77

TABLE DES MATIÈRES (suite)

FIGURES

FIGURE 3-1 PLAN CADASTRAL ET LIMITE DE PROPRIÉTÉ 11
FIGURE 3-2 TOPOGRAPHIE DE L'AIRE D'ÉTUDE 13
FIGURE 3-3 LOCALISATION DES SOURCES ET DES RÉCEPTEURS 15
FIGURE 3-4 ROSE DES VENTS 30
FIGURE 3-5 CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN RAYON D'UN KILOMÈTRE AUTOUR DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE MISTOOK 31
FIGURE 3-6 CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN DOMAINE DE 10 KM PAR 10 KM AUTOUR DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE MISTOOK 33
FIGURE 3-7 CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN RAYON D'UN KILOMÈTRE AUTOUR DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE L'AÉROPORT DE BAGOTVILLE 35
FIGURE 3-8 CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN DOMAINE DE 10 KM PAR 10 KM AUTOUR DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE L'AÉROPORT DE BAGOTVILLE 37
FIGURE 4-1 PROFIL DE DISPERSION H_2S 4 MINUTES – ANNÉE MÉTÉO 2016 79
FIGURE 4-2 PROFIL DE DISPERSION H_2S 4 MINUTES – ANNÉE MÉTÉO 2017 81
FIGURE 4-3 PROFIL DE DISPERSION H_2S 4 MINUTES – ANNÉE MÉTÉO 2018 83
FIGURE 4-4 PROFIL DE DISPERSION H_2S 4 MINUTES – ANNÉE MÉTÉO 2019 85
FIGURE 4-5 PROFIL DE DISPERSION H_2S 4 MINUTES – ANNÉE MÉTÉO 2020 87

TABLE DES MATIÈRES (suite)

ANNEXES

A LISTE DU MELCCFP

B CARACTÉRISATION DU BIOGAZ

C FICHIER DE SORTIE DU LOGICIEL AERMOD – CONTAMINANT X À CONCENTRATION UNITAIRE

D FICHIER DE SORTIE DU LOGICIEL AERMOD – CO

E FICHIER DE SORTIE DU LOGICIEL AERMOD – NOX

1 INTRODUCTION

La Régie de 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 m^3.

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 m^3. 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 que 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 une destruction des biogaz en torchère, la dispersion atmosphérique des composés secondaires de combustion (CO, NOx) est également incluse.

Conformément aux exigences du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (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.

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 22112 de Lakes Environnemental.

Les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique sont comparés aux normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MELCCFP (Version 7, 2022) 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.

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 mètres cubes (m^3) 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 m^3 et un facteur d'utilisation global de 850 kg/m^3.

Tableau 2-1 Scénario d'enfouissement de matières résiduelles

ANNÉE	TONNAGE ANNUEL MAT. RES. (tonnes)	TONNAGE CUMULATIF MAT. RES. (tonnes)	TONNAGE ANNUEL NON-INERTES (tonnes)	TONNAGE ANNUEL INERTES (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
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 L_o SELON *Rapport d'inventaire national du Canada (2020)*				
Période	**Valeur de k (an^{-1})**	**Proportion COD**	**Valeur de L_o**	
			(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 fin 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 CUMULA-TIVE (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE NETTE REC. INTERMÉ-DIAIRE (ha)	SUPERFICIE CUMULATIVE REC. INTERMÉ-DIAIRE (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE FERMETURE (ha)	SUPERFICIE FERMÉE CUMULA-TIVE (ha)	PROPORTION SUPERFICIES REC. INTERMÉ-DIAIRE (%)	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 admissibles 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 $g/s/m^2$ 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 Mm^3/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 Mm^3/an.

Il est important de mentionner que conformément aux directives du MELCCFP, les émissions maximales à l'atmosphère (soit 2,43 Mm^3/an) sont utilisées pour vérifier la conformité aux normes et critères de qualité de l'air dont la période est de 24 heures et moins. La moyenne des 25 ans de plus grandes émissions de biogaz à l'atmosphère est par contre utilisée pour vérifier la conformité aux normes et critères de qualité de l'air dont la période est de 1 an. Dans ce cas, la moyenne des 25 ans de plus grandes émissions s'élève à 1,72 Mm^3/an (période 2030 à 2054), soit 70,85 % des émissions maximales. En ce qui concerne les émissions de CO et NO_x résultant de la combustion de biogaz en torchères, le débit de biogaz capté maximal, soit 26,01 Mm^3/an, est utilisé.

Tableau 2-5 Génération et captage des biogaz – Résultats

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	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
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

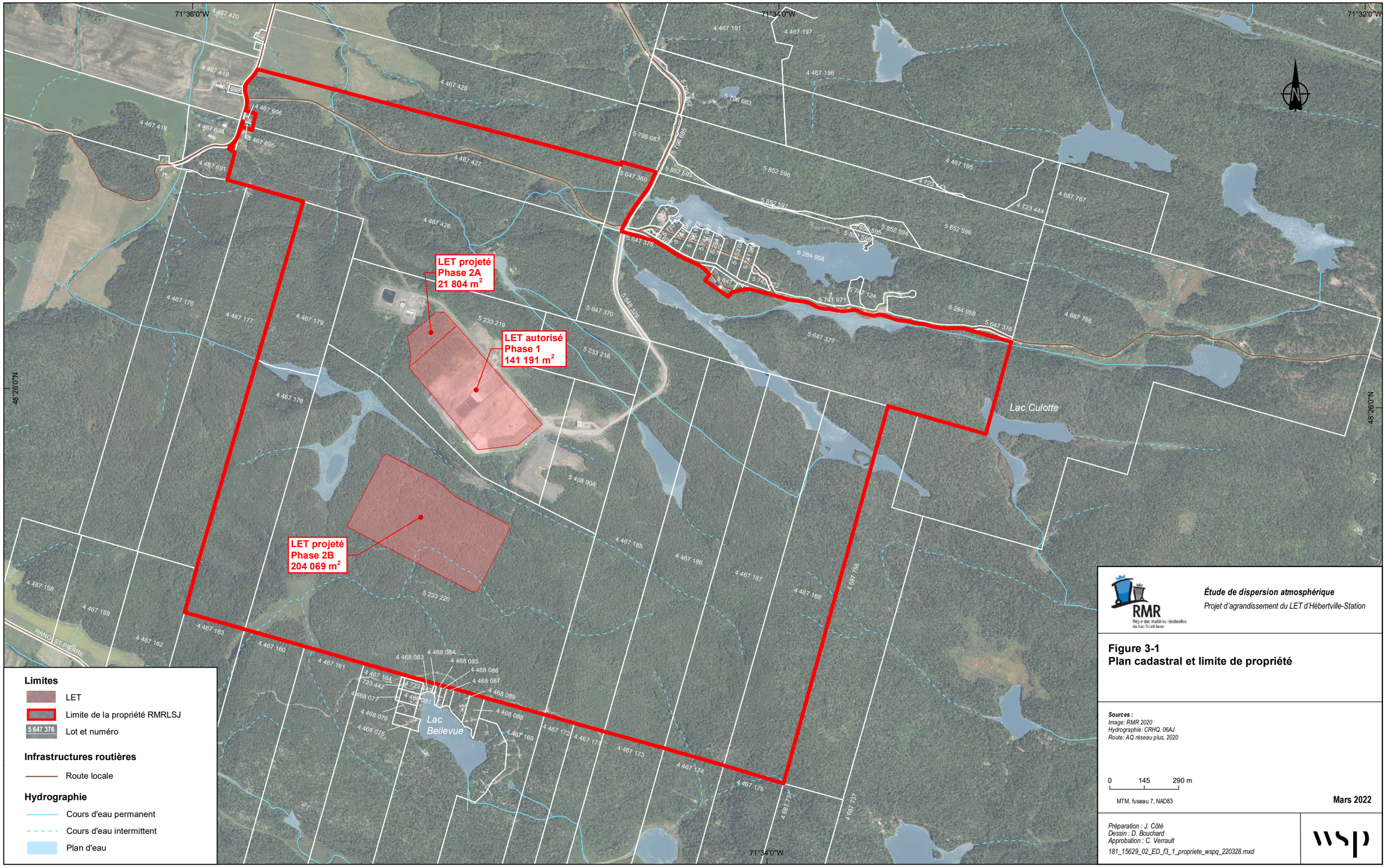
3 INTRANTS - MODÈLE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

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 et les limites de lots. 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 et des récepteurs.



RMR
Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

Étude de dispersion atmosphérique
Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

Figure 3-1
Plan cadastral et limite de propriété

Sources :
Image: RMR 2020
Hydrographie: CRHQ, 06AJ
Route: AQ réseau plus, 2020

0 145 290 m
MTM, fuseau 7, NAD83

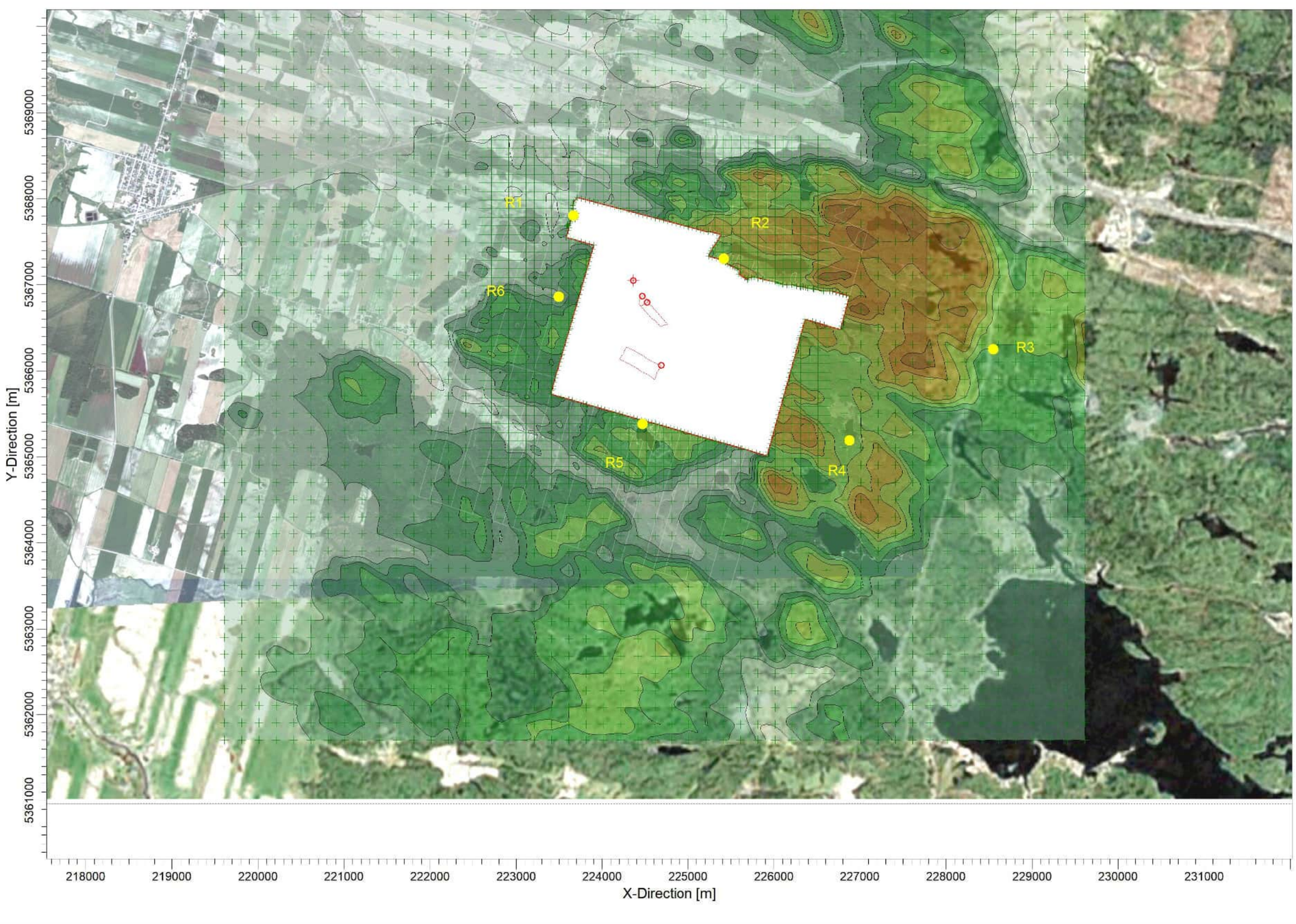
Mars 2022

Préparation : J. Côté
Dessin : D. Bouchard
Approbation : C. Verrault
181_15629_02_ED_f3_1_propriete_wspq_220328.mxd

wsp

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - Phase 2
Topographie de l'aire d'étude



COMMENTS:

Figure 3-2

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2022-03-30

SCALE: 1:47 486

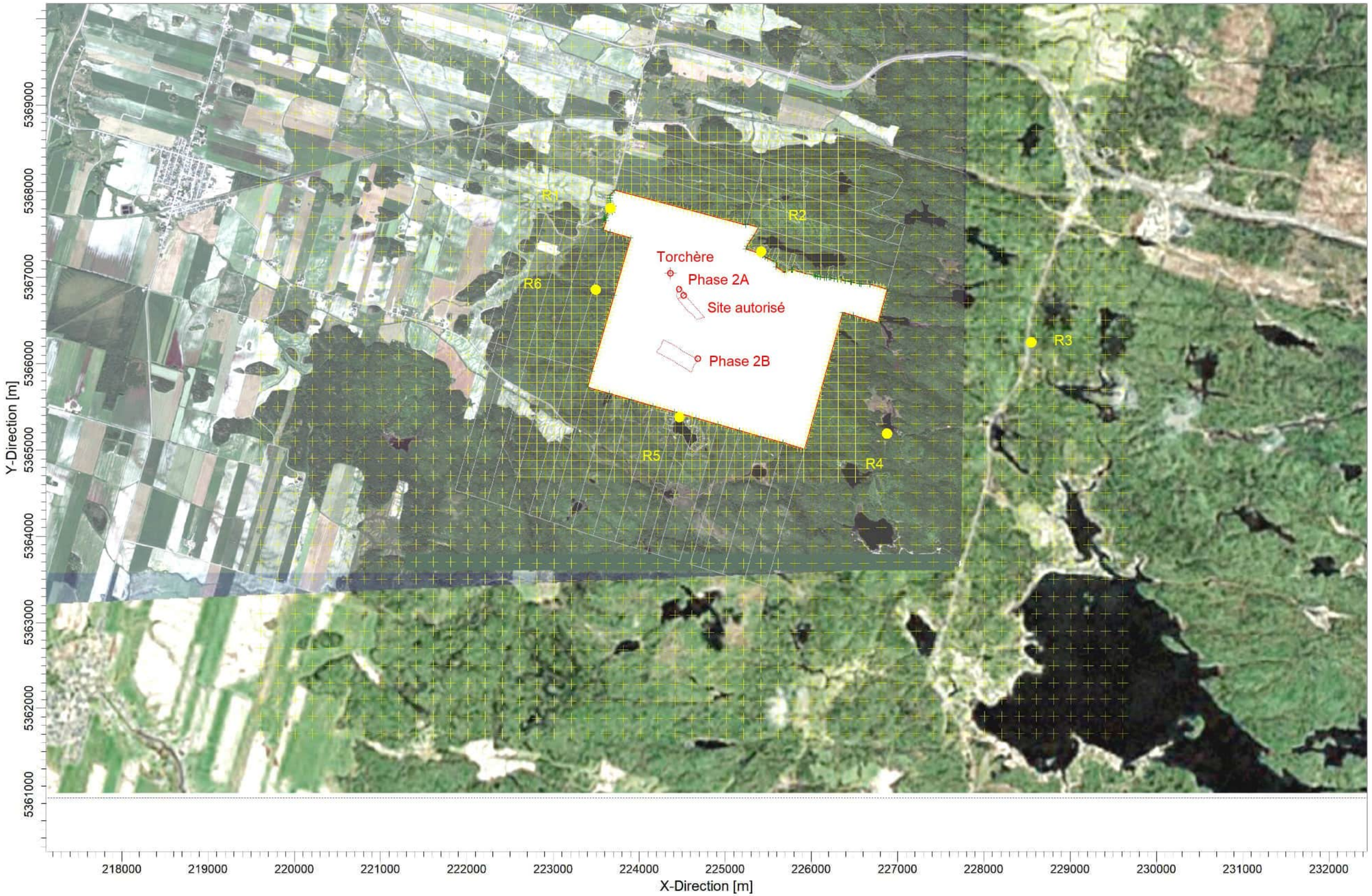
0 1 km

PROJECT NO.:

181-17076-00

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - Phase 2
Localisation des sources et des récepteurs



COMMENTS:

Figure 3-3

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2022-03-30

SCALE: 1:47 315

0 1 km

PROJECT NO.:

181-17076-00

3.1 FACTEURS D'ÉMISSION

3.1.1 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/m^3. 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 1er août 2013, un certificat d'autorisation (CA) pour l'utilisation de recouvrements journaliers alternatifs incluant les résidus de construction, rénovation et démolition (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 (H_2S) dans les lieux d'enfouissement compte tenu qu'il peut contenir du gypse. Les résultats de la caractérisation effectuée indiquent qu'effectivement, la concentration de H_2S est élevée avec une moyenne de 93,857 mg/m^3. 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 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 H_2S dans le biogaz est justifiée pour le projet d'agrandissement. À cet effet, la concentration du H_2S 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/m^3 a donc été retenue pour la modélisation du projet d'agrandissement (phases 2A et 2B).

Le tableau 3-1 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 Mm^3/an comparativement à 24,56 Mm^3/an capté. Comme la concentration du contaminant X dans les biogaz a été fixée arbitrairement à 1 mg/m^3, 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 3-1 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
n-Hexane	0,78	2,733	Labo
Mercure (total)	0,000122	0,001	MELCCFP
Methyl Ethyl Cétone	4,26	12,544	Labo
Methyl 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
Xylene (o, m, p)	11,48	49,788	Labo

3.1.2 CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES

Le lieu d'enfouissement a été subdivisé en trois sources surface 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 3-2 à 3-4 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 3-5 à 3-6 présentent les calculs des facteurs d'émission d'un contaminant X à concentration unitaire pour les diverses zones d'enfouissement et la torchère.

Tableau 3-2 Génération et captage des biogaz – Site autorisé

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	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
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 3-3 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
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 3-4 Génération et captage des biogaz – Phase 2B

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	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
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 3-5 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 3-6 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 Mm^3/an (1 748 scfm), tel qu'obtenu pour l'année 2048. Le tableau 3-7 présente le calcul des facteurs d'émission des composés secondaires de combustion et utilisés pour la torchère.

Les caractéristiques des sources surface et des sources point qui ont été entrées dans le logiciel de dispersion sont présentées aux tableaux 3-8 et 3-9. La vélocité 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 surface et des sources point à l'intérieur des limites de propriété est présentée à la figure 3-3.

Tableau 3-7 Facteurs d'émission – Source point – Composés secondaires de combustion

FACTEURS D'ÉMISSIONS MAX 2048				
CO			0,2	lb/MBtu
NOx			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 NOx			3,20	lb/h
			0,403	g/s

Tableau 3-8 Caractéristiques des sources surface

SOURCE	LOCALISATION			SUPERFICIE (m^2)	TAUX D'ÉMISSION ($g/s/m^2$)
	X (m)	Y (m)	Z (m)		
LET AUTORISÉ	224520,4	5366793,8	225,25	30244,1	3,041E-10
PHASE 2A	224464,9	5366867,1	225,25	7824,3	2,822E-10
PHASE 2B	224684,9	5366061,4	219,58	74819,5	8,785E-10

Tableau 3-9 Caractéristiques des sources d'émission de type de point

ÉMISSIONS DE CO ET NOx POUR DÉBIT DE BIOGAZ CAPTÉ MAXIMUM 2048									
SOURCE	LOCALISATION			HAUTEUR (m)	TEMPÉRATURE (°K)	VÉLOCITÉ (m/s)	DIAMÈTRE CHEMINÉE (m)	TAUX D'ÉMISSION CO (g/s)	TAUX D'ÉMISSION NOx (g/s)
	X (m)	Y (m)	Z (m)						
Torchère	224358,7	5367048,8	195,2	12,21	1144	10,59	2,34	1,342	0,403
ÉMISSIONS DE CONTAMINANT X À CONCENTRATION UNITAIRE POUR DÉBIT DE BIOGAZ ÉMIS À L'ATMOSPHÈRE MAXIMUM 2046									
SOURCE	LOCALISATION			HAUTEUR (m)	TEMPÉRATURE (°K)	VÉLOCITÉ (m/s)	DIAMÈTRE CHEMINÉE (m)	TAUX D'ÉMISSION CONTAMINANT X (g/s)	
	X (m)	Y (m)	Z (m)						
Torchère	224358,7	5367048,8	195,2	12,21	1144	10,00	2,34	1,56E-05	

3.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA GRILLE DE RÉCEPTEURS

L'aire d'étude couvre une superficie de 100 km^2 (10 km x10 km) (voir figures 3-2 et 3-3). Elle est caractérisée par une topographie montagneuse 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, six récepteurs discrets ont été ajoutés à cette grille. Ces récepteurs correspondent à six résidences situées près du site.

3.3 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 L (valeur du GEP « Good Engineering Practice » de l'US EPA (1985), 5 fois le moindre entre la hauteur et la largeur du bâtiment). Le bâtiment n'aurait donc pas d'influence sur le panache de dispersion de la torchère.

3.4 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

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.

3.4.1 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 #71381][1], située à environ 18 km au nord-nord-ouest des installations de LET Hebertville, 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 3-10. 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.

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

Tableau 3-10 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

3.4.2 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 3-11.

L'ensemble des données a été téléchargé[2] 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 3-11 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

3.4.3 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.

2 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 par 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 par 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 3-12 et 3-13, 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 3-5 et 3-6 pour la station Mistook et aux figures 3-7 et 3-8 pour la station Bagotville A.

Tableau 3-12 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 3-13 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

3.4.4 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 3-14. 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 3-14 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

3.4.5 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. Suite à 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 3-15. 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 3-15.

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 3-16.

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 3-15 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

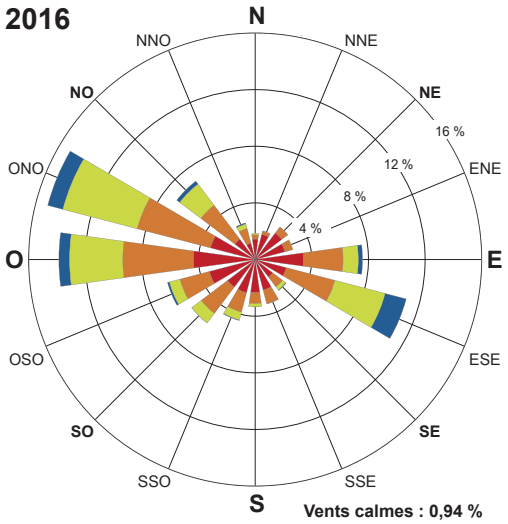
Note :
[1] Les heures pour lesquelles A) le vent est calme; B) la vitesse du vent (WS), la direction du vent (WD) et/ou la température (T) est manquante; ou C) les paramètres micro-météorologiques ne peuvent être calculés ne sont pas traitées par AERMOD.
[2] AERMET est configuré de façon à substituer les vents manquants et les vents calmes à la station primaire par les vents de la station secondaire.

Tableau 3-16 Description de la vitesse des vents de l'échantillon météorologique

PARAMÈTRE	VALEUR
Fréquence de vents faibles[3]	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)

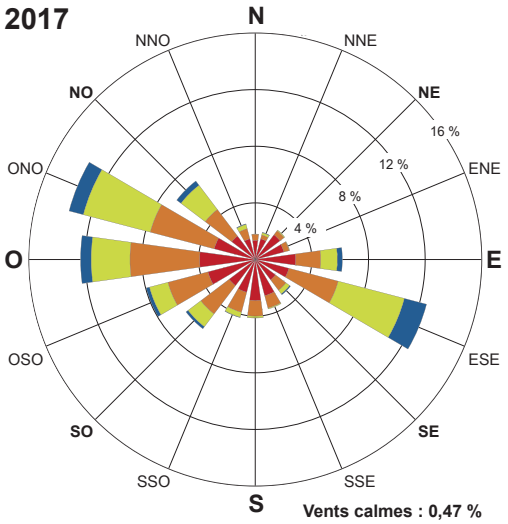
3 Le seuil utilisé ici pour définir les vents faibles est de 3,5 km/h, ou 0,97 m/s. Ce choix est d'abord justifié par le fait que les vitesses de vent fournies pour les stations d'Environnement Canada sont données en valeur entière de km/h. De plus, le seuil de vent calme, en deçà duquel une vitesse 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 traités par les modèles de dispersion.

2016



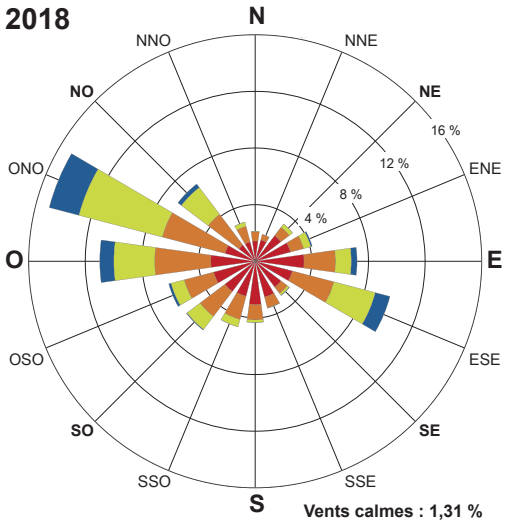
Vents calmes : 0,94 %
Vitesse moyenne : 13,87 km/h

2017



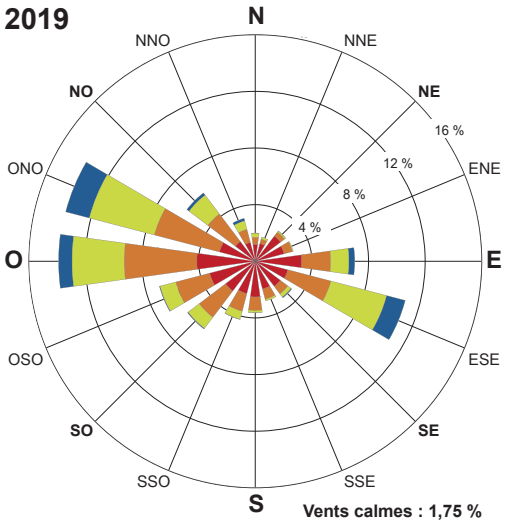
Vents calmes : 0,47 %
Vitesse moyenne : 14,00 km/h

2018



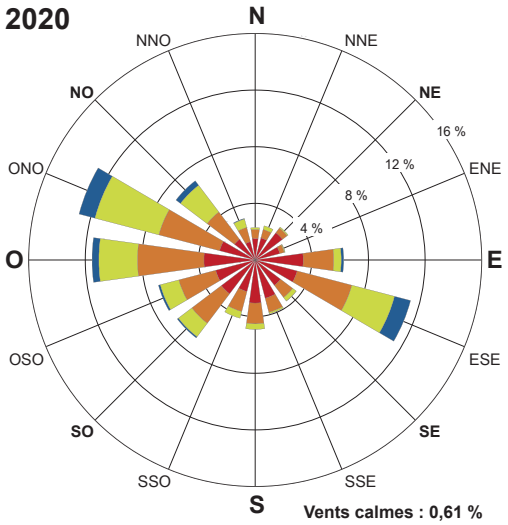
Vents calmes : 1,31 %
Vitesse moyenne : 14,09 km/h

2019



Vents calmes : 1,75 %
Vitesse moyenne : 13,94 km/h

2020



Vents calmes : 0,61 %
Vitesse moyenne : 13,59 km/h

Vitesse des vents

- > à 30,5 km/h
- 19,5 à 30,5 km/h
- 11,5 à 19,5 km/h
- 3,5 à 11,5 km/h

Note :
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps.

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

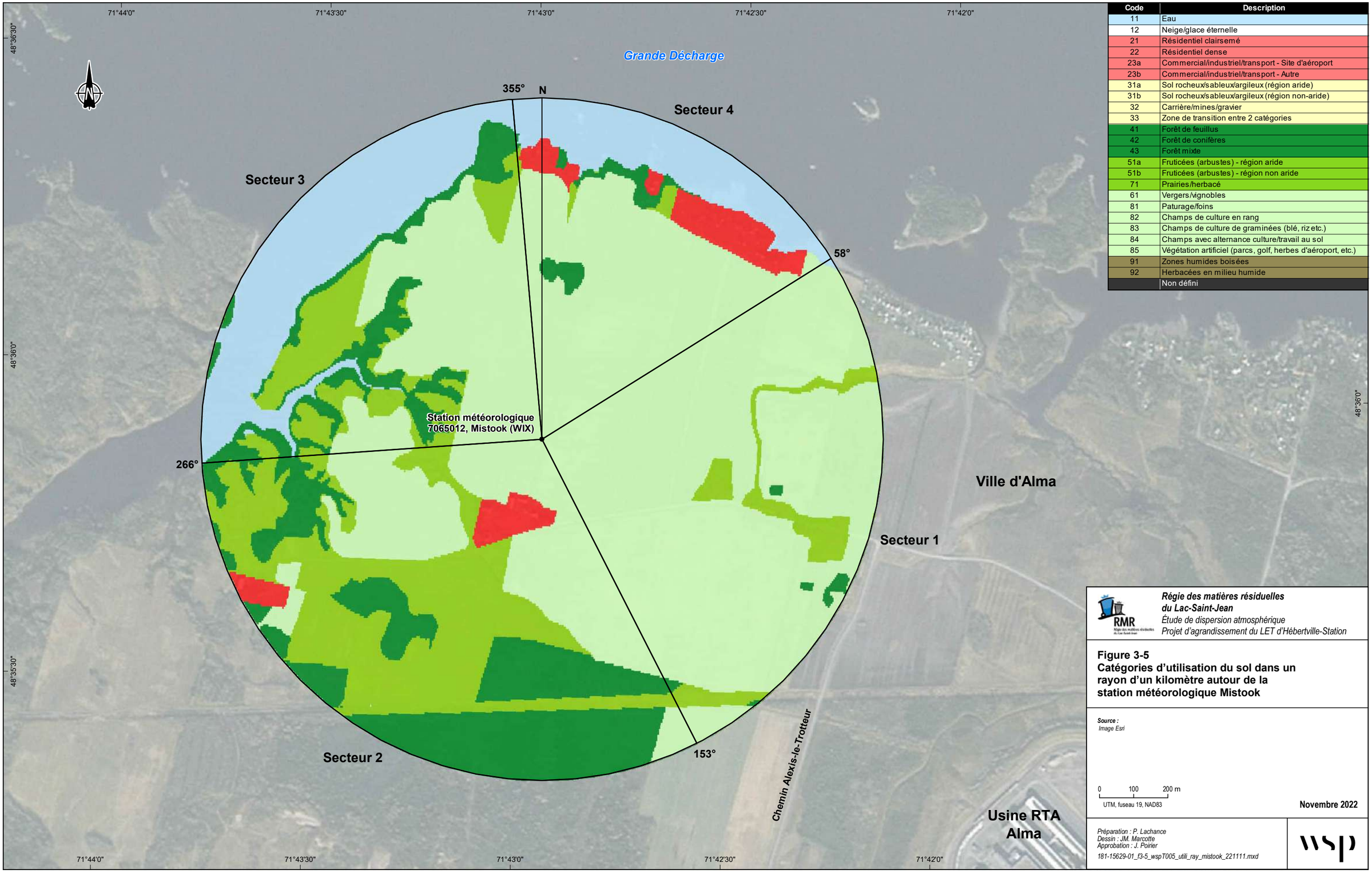
Étude de dispersion atmosphérique Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

Figure 3-4
Rose des vents

Source :
Données AERMET v22112 (.SFC) d'après les stations MISTOOK (WIX) et BAGOTVILLE A (YBG) de Environnement Canada

Novembre 2022

Préparation : J. Strohmeier
Dessin : A. Lemay
Approbation : P. Rhéaume
2181-15629-01_f3-4_wspT001_roses_221111.ai



Code	Description
11	Eau
12	Neige/glace éternelle
21	Résidentiel clairsemé
22	Résidentiel dense
23a	Commercial/industriel/transport - Site d'aéroport
23b	Commercial/industriel/transport - Autre
31a	Sol rocheux/sableux/argileux (région aride)
31b	Sol rocheux/sableux/argileux (région non-aride)
32	Carrière/mines/gravier
33	Zone de transition entre 2 catégories
41	Forêt de feuillus
42	Forêt de conifères
43	Forêt mixte
51a	Fruticées (arbustes) - région aride
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride
71	Prairies/herbacé
61	Vergers/vignobles
81	Paturage/foins
82	Champs de culture en rang
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.)
84	Champs avec alternance culture/travail au sol
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.)
91	Zones humides boisées
92	Herbacées en milieu humide
	Non défini

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Étude de dispersion atmosphérique
Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

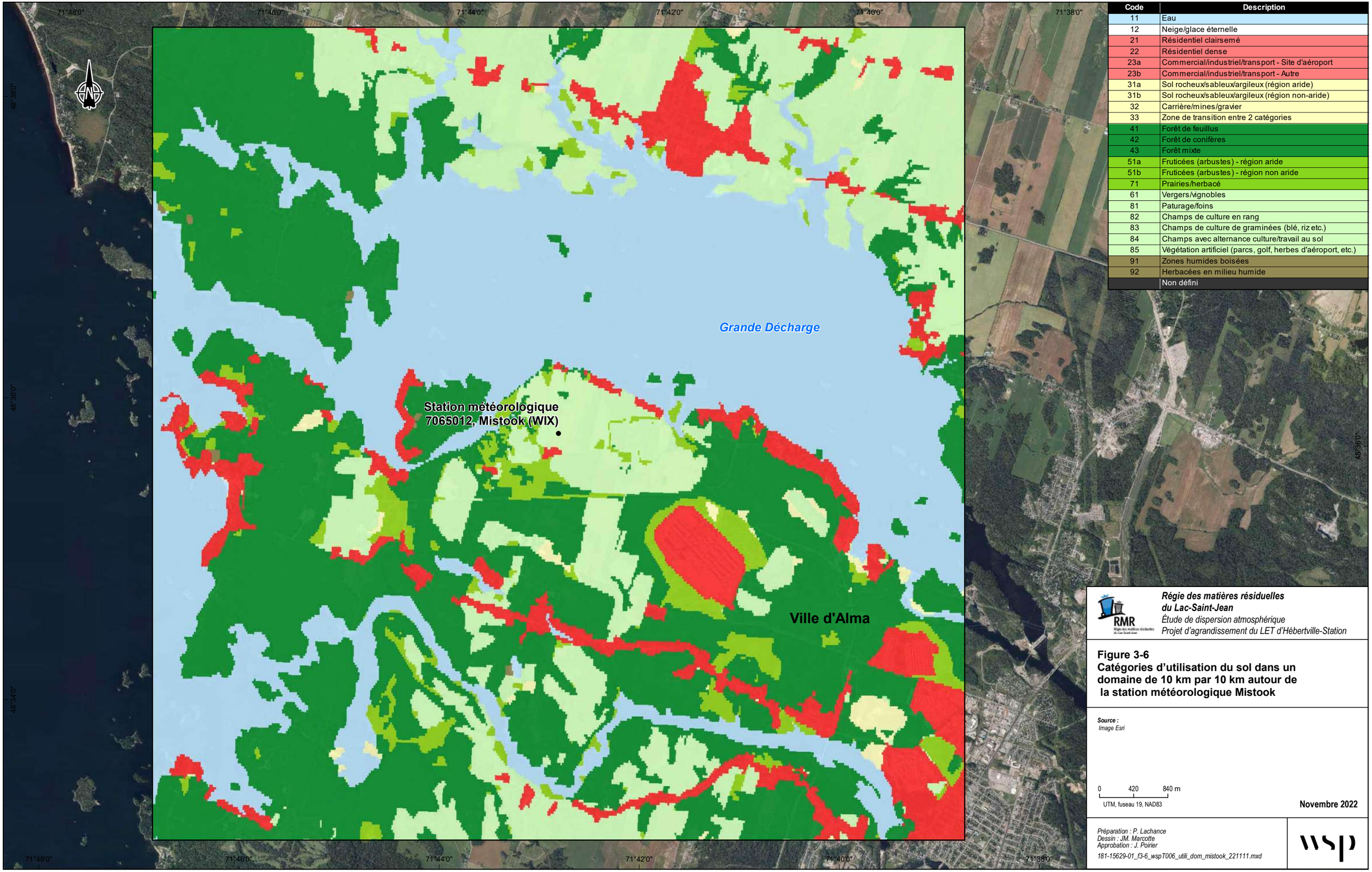
Figure 3-5
Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique Mistook

Source :
Image Esri

0 100 200 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Novembre 2022

Préparation : P. Lachance
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : J. Poirier
181-15629-01_f3-5_wspT005_utili_ray_mistook_221111.mxd



Code	Description
11	Eau
12	Neige/glace éternelle
21	Résidentiel clairsemé
22	Résidentiel dense
23a	Commercial/industriel/transport - Site d'aéroport
23b	Commercial/industriel/transport - Autre
31a	Sol rocheux/sableux/argileux (région aride)
31b	Sol rocheux/sableux/argileux (région non-aride)
32	Carrière/mines/gravier
33	Zone de transition entre 2 catégories
41	Forêt de feuillus
42	Forêt de conifères
43	Forêt mixte
51a	Fruticées (arbustes) - région aride
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride
71	Prairies/herbacé
61	Vergers/vignobles
81	Paturage/foins
82	Champs de culture en rang
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.)
84	Champs avec alternance culture/travail au sol
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.)
91	Zones humides boisées
92	Herbacées en milieu humide
	Non défini

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Étude de dispersion atmosphérique
Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

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

Source :
Image Esri

0 420 840 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Novembre 2022

Préparation : P. Lachance
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : J. Poirier
181-15629-01_f3-6_wspT006_utili_dom_mistook_221111.mxd

Code	Description
11	Eau
12	Neige/glace éternelle
21	Résidentiel clairsemé
22	Résidentiel dense
23a	Commercial/industriel/transport - Site d'aéroport
23b	Commercial/industriel/transport - Autre
31a	Sol rocheux/sableux/argileux (région aride)
31b	Sol rocheux/sableux/argileux (région non-aride)
32	Carrière/mines/gravier
33	Zone de transition entre 2 catégories
41	Forêt de feuillus
42	Forêt de conifères
43	Forêt mixte
51a	Fruticées (arbustes) - région aride
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride
71	Prairies/herbacé
61	Vergers/vignobles
81	Paturage/foins
82	Champs de culture en rang
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.)
84	Champs avec alternance culture/travail au sol
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.)
91	Zones humides boisées
92	Herbacées en milieu humide
	Non défini

71°0'0" 70°59'30" 70°59'0" 70°58'30" 70°58'0"

48°20'0"

48°19'30"

N

Secteur 6

326°

Aéroport de Bagotville

Secteur 5

Rue Windsor

170

59°

Secteur 1

278°

Station météorologique
7060400, Bagotville A (YBG)

94°

Lac des Pec

Secteur 4

Secteur 2

205°

165°

Secteur 3

Saguenay
(Arrondissement de Chicoutimi)

Saguenay
(Arrondissement de La Baie)

Limite d'arrondissement

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Étude de dispersion atmosphérique
Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

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

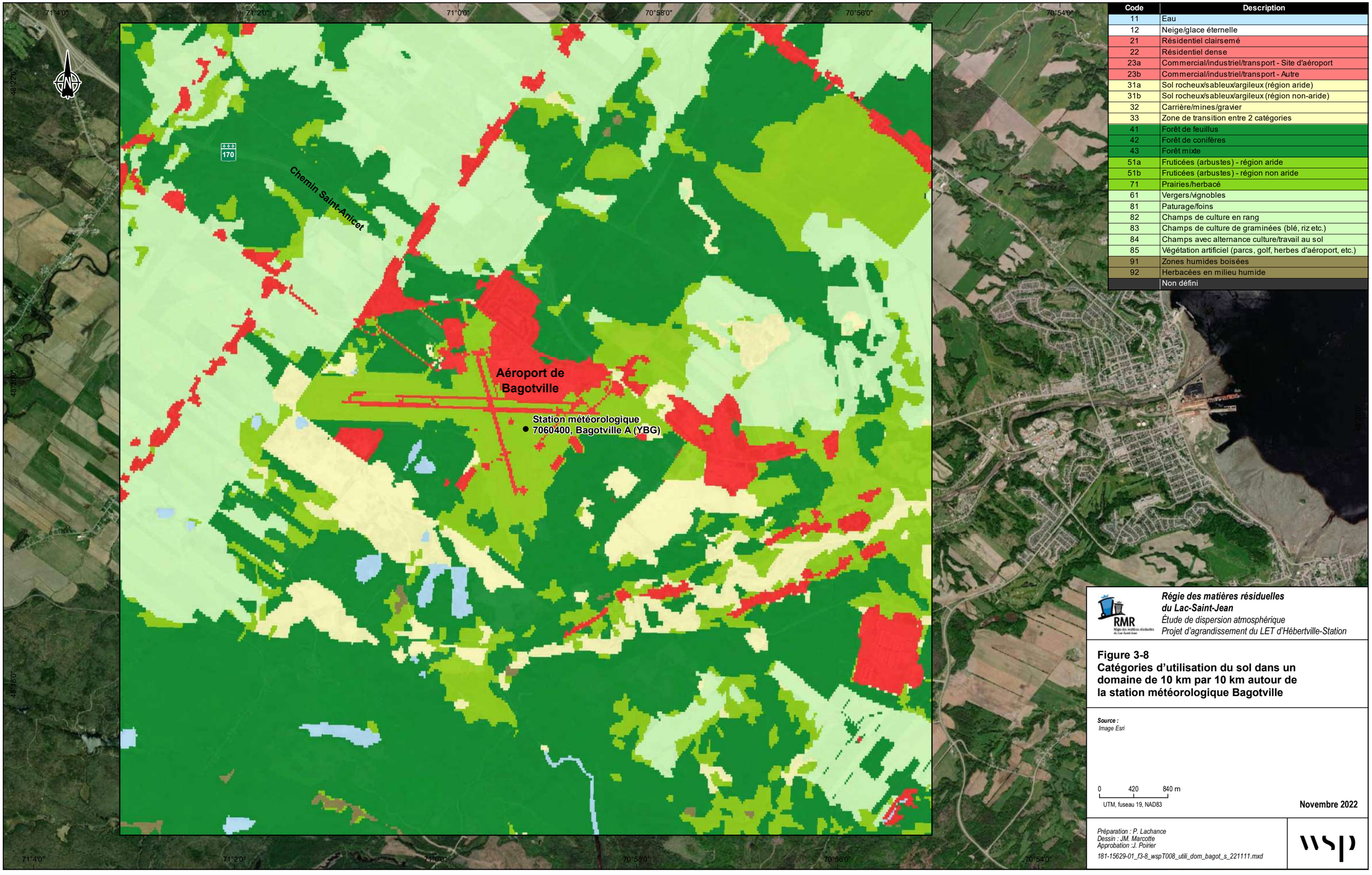
Source :
Image Esri

0 100 200 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Novembre 2022

Préparation : P. Lachance
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : J. Poirier

181-15629-01_f3-7_wspT007_utili_ray_bagot_221111.mxd



Code	Description
11	Eau
12	Neige/glace éternelle
21	Résidentiel clairsemé
22	Résidentiel dense
23a	Commercial/industriel/transport - Site d'aéroport
23b	Commercial/industriel/transport - Autre
31a	Sol rocheux/sableux/argileux (région aride)
31b	Sol rocheux/sableux/argileux (région non-aride)
32	Carrière/mines/gravier
33	Zone de transition entre 2 catégories
41	Forêt de feuillus
42	Forêt de conifères
43	Forêt mixte
51a	Fruticées (arbustes) - région aride
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride
71	Prairies/herbacé
61	Vergers/vignobles
81	Paturage/foins
82	Champs de culture en rang
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.)
84	Champs avec alternance culture/travail au sol
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.)
91	Zones humides boisées
92	Herbacées en milieu humide
	Non défini

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Étude de dispersion atmosphérique
Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station

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

Source :
Image Esri

0 420 840 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Novembre 2022

Préparation : P. Lachance
Dessin : JM. Marcotte
Approbation :J. Poirier
181-15629-01_f3-8_wspT008_utili_dom_bagot_s_221111.mxd

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 et de 1 an. Les fichiers de résultats pour chaque année de données météorologiques sont présentés à l'annexe C. À partir des résultats obtenus, les concentrations dans l'air ambiant des divers composés ont été calculées en fonction de leur concentration dans le biogaz telle que présenté au tableau 3-1. Les résultats ont ensuite été ajustés en fonction de la période de la norme ou du critère. En ce qui concerne les composés ayant une norme ou un critère annuel, les résultats ont été ajustés en fonction des émissions moyennes de biogaz sur 25 ans et non sur les émissions maximales, comme indiqué à la section 2.7.

Les tableaux 4-1 à 4-20 présentent les concentrations obtenues au point d'impact maximal ainsi qu'aux six récepteurs sensibles, et ce, pour chacun des contaminants ayant une norme ou critère de qualité de l'air sur une période de 4 minutes, 1 heure, 24 heures et annuelle. Les profils de dispersion du H_2S pour les cinq années de données météorologiques sont également présentés aux figures 4-1 à 4-5 sur une période de 4 minutes.

Les résultats indiquent le respect de toutes les normes et critères de qualité de l'air du MELCCFP. En général, les concentrations obtenues sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures aux valeurs limites prescrites.

La concentration de sulfure d'hydrogène la plus élevée est de 5,04 µg/m^3 au point de coordonnées (224916,5365298), directement sur la limite de propriété directement à l'est du Lac Bellevue, soit 84 % de la norme de 6 µg/m^3 sur 4 minutes.

Finalement, les concentrations modélisées aux six récepteurs sensibles sont conformes aux normes et critères de qualité de l'air. Les concentrations les plus élevées sont obtenues au point R5, situé en bordure du Lac Bellevue.

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 sont présentées au tableau 4-21. Les concentrations obtenues aux 6 récepteurs sensibles sont présentées aux tableaux 4-22 à 4-27. Les concentrations obtenues sont comparées aux normes du RAA.

Les résultats indiquent que les concentrations obtenues sont toutes inférieures aux normes du RAA. 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 résultats détaillés sont présentés aux annexes D et E.

Tableau 4-1 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 4 minutes – Année 2016

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3) RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 4 MIN(2) (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN(1)(3)(4) RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 4 MIN(2) (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
2- Propanol	4,422	0,6529	0,0459	0,0575	0,0348	0,0644	0,1181	0,1618	0	0,6529	0,0084	100	0,0459	0,0575	0,0348	0,0644	0,1181	0,1618	7800	C
Acétone	10,211	1,5078	0,1060	0,1327	0,0803	0,1487	0,2727	0,3736	170	171,5	2,0	0,9	170,1	170,1	170,1	170,1	170,3	170,4	8600	N
Disulfure de carbone	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	25	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	C
Chloroéthane	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	10900	N
Éthanol	0,433	0,0639	0,0045	0,0056	0,0034	0,0063	0,0116	0,0158	0	0,0639	0,02	100	0,0045	0,0056	0,0034	0,0063	0,0116	0,0158	340	N
1,4-Dichlorobenzène	0,623	0,0920	0,0065	0,0081	0,0049	0,0091	0,0166	0,0228	0	0,0920	0,01	100	0,0065	0,0081	0,0049	0,0091	0,0166	0,0228	730	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8	C
Ethyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	C
Ethylbenzène	16,142	2,3836	0,1676	0,2098	0,1269	0,2351	0,4310	0,5907	140	142,4	19,2	1,7	140,2	140,2	140,1	140,2	140,4	140,6	740	N
n-Hexane	14,164	2,0915	0,1471	0,1841	0,1114	0,2063	0,3782	0,5183	140	142,1	2,7	1,5	140,1	140,2	140,1	140,2	140,4	140,5	5300	N
Sulfure d'hydrogène (5)	voir note	4,6052	0,3737	0,5473	0,2234	0,4278	1,1401	0,9051	0	4,61	76,8	100	0,37	0,55	0,22	0,43	1,14	0,91	6	N
Methyl Ethyl Cétone	12,544	1,8522	0,1303	0,1631	0,0986	0,1827	0,3350	0,4590	1,5	3,3522	0,45	55,3	1,6303	1,6631	1,5986	1,6827	1,8350	1,9590	740	N
Methyl isobutyl Cétone	0,288	0,0425	0,0030	0,0037	0,0023	0,0042	0,0077	0,0105	0,0	0,0425	0,01	100	0,0030	0,0037	0,0023	0,0042	0,0077	0,0105	400	N
Methyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7	C
Pentane	13,150	1,9417	0,1365	0,1709	0,1034	0,1915	0,3511	0,4812	190	191,94	4,66	1,01	190,14	190,17	190,10	190,19	190,35	190,48	4120	C
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	336	C
Toluène	22,406	3,31	0,23	0,29	0,18	0,33	0,60	0,82	260	263,3	43,9	1,3	260,2	260,3	260,2	260,3	260,6	260,8	600	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	7,35	0,52	0,65	0,39	0,73	1,33	1,82	150	157,4	45,0	4,7	150,5	150,6	150,4	150,7	151,3	151,8	350	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure} * 0.97T^{-0,25}$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223712,5366884)

Tableau 4-2 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 1 heure – Année 2016

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT [3][4] 1 HEURE POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 1 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 H[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,1-Trichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7200	C
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4050	C
Dichlorométhane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6	6,0	0,04	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000	N

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223712,5366884)

Tableau 4-3 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 24 heures – Année 2016

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 24 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 24 H [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
Benzène	2,326	0,0432	0,0030	0,0038	0,0023	0,0043	0,0078	0,0107	3	3,0432	30,4	1,42	3,0030	3,0038	3,0023	3,0043	3,0078	3,0107	10	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure}$*0,24

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223712,5366884)

(5) Concentration H_2S 93,857 mg/m³ pour le site existant, 31,168 mg/m³ pour l'agrandissement

Tableau 4-4 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères annuels – Année 2016

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 1 an[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 an[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	60,0	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,05	N
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2	C
1,1-Dichloroéthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,04	0,0400	8,0	0,00	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,5	N
1-2-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,07	0,0700	63,6	0,00	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,11	C
1,2-Dichloropropane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4	N
Acétone	10,211	0,00174	2,89E-04	5,06E-04	1,45E-04	3,62E-04	7,96E-04	5,79E-04	4	4,0017	1,1	0,04	4,0003	4,0005	4,0001	4,0004	4,0008	4,0006	380	N
Acrylonitrile	13,726	0,00233	3,89E-04	6,81E-04	1,94E-04	4,86E-04	1,07E-03	7,78E-04	0	0,0023	0,02	100	0,0004	0,0007	0,0002	0,0005	0,0011	0,0008	12	N
Bromodichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	37,5	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,08	C
Tétrachlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,7	0,7000	70,0	0,00	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	1	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,0	0,00E+00	0,000	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,6	C
Chlorobenzène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	3,5	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	8,5	N
Chloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,00000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	500	N
Chloroforme	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,2	0,2000	83,3	0,000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,24	C
Chlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,1	1,1000	24,4	0,000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	4,5	C
1,4 Dichlorobenzène	0,623	0,00011	1,77E-05	3,09E-05	8,83E-06	2,21E-05	4,86E-05	3,53E-05	0	0,0001	0,00007	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	160	N
Dichlorofluorométhane	11,020	0,00187	3,12E-04	5,47E-04	1,56E-04	3,90E-04	8,59E-04	6,25E-04	0	0,0019	0,002	100	0,0003	0,0005	0,0002	0,0004	0,0009	0,0006	100	
Dichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	27,8	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,6	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Ethyl mercaptan	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Éthylbenzène	16,142	0,00274	4,57E-04	8,01E-04	2,29E-04	5,72E-04	1,26E-03	9,15E-04	3	3,0027	1,5	0,09	3,0005	3,0008	3,0002	3,0006	3,0013	3,0009	200	N
Dibromure d'éthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,02	0,0200	90,9	0,00	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,022	N
n-Hexane	2,733	0,00046	7,75E-05	1,36E-04	3,87E-05	9,68E-05	2,13E-04	1,55E-04	3	3,0005	2,1	0,02	3,0001	3,0001	3,0000	3,0001	3,0002	3,0002	140	N
Sulfure d'hydrogène [3]	voir note	0,00840	1,49E-03	3,01E-03	9,40E-04	1,67E-03	3,67E-03	3,60E-03	0	0,0084	0,4	100	0,0015	0,0030	0,0009	0,0017	0,0037	0,0036	2	N
Mercure (total)	0,001	1,70E-07	2,83E-08	4,96E-08	1,42E-08	3,54E-08	7,79E-08	5,67E-08	0,002	0,0020	40,0	0,01	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,005	N
Methyl mercaptan	0,000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Pentane	13,150	0,0022	3,73E-04	6,52E-04	1,86E-04	4,66E-04	1,02E-03	7,45E-04	9,00	9,0022	3,8	0,02	9,0004	9,0007	9,0002	9,0005	9,0010	9,0007	240	C
Tétrachloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	50,0	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2	N
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0	#DIV/0!	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2	C
Trichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	75,0	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,4	N
Chlorure de vinyle	1,985	0,0003	5,62E-05	9,84E-05	2,81E-05	7,03E-05	1,55E-04	1,12E-04	0,02[6]	0,0203	40,7	1,66	0,0201	0,0201	0,0200	0,0201	0,0202	0,0201	0,05	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	0,0085	1,41E-03	2,47E-03	7,05E-04	1,76E-03	3,88E-03	2,82E-03	8	8,0085	40,0	0,11	8,0014	8,0025	8,0007	8,0018	8,0039	8,0028	20	N
∑ Ethylmercaptan, methylmercaptan, sulfure de diméthyle, sulfure d'hydrogène		0,0084	0,0015	0,0030	0,0009	0,0017	0,0037	0,0036	0	0,0084	0,4	100,00	0,0015	0,0030	0,0009	0,0017	0,0037	0,0036	2	C

(1) Concentrations moyennes annuelles modélisées

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Concentration H_2S 93,857 mg/m^3 pour le site existant, 31,168 mg/m^3 pour l'agrandissement

(4) Basée sur émissions moyennes 2030-2054

(5) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223586,5366375)

(6) Concentration initiale représentative d'un milieu rural, Critères de qualité de l'air MDDEP, mai 2002

Tableau 4-5 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 4 minutes – Année 2017

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 4 MIN[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 4 MIN[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
2- Propanol	4,422	0,7153	0,0500	0,0955	0,0344	0,0591	0,2319	0,1083	0	0,7153	0,0092	100	0,0500	0,0955	0,0344	0,0591	0,2319	0,1083	7800	C
Acétone	10,211	1,6518	0,1154	0,2206	0,0793	0,1364	0,5354	0,2501	170	171,7	2,0	1,0	170,1	170,2	170,1	170,1	170,5	170,3	8600	N
Disulfure de carbone	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	25	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	C
Chloroéthane	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	10900	N
Éthanol	0,433	0,0700	0,0049	0,0094	0,0034	0,0058	0,0227	0,0106	0	0,0700	0,02	100	0,0049	0,0094	0,0034	0,0058	0,0227	0,0106	340	N
1,4-Dichlorobenzène	0,623	0,1008	0,0070	0,0135	0,0048	0,0083	0,0327	0,0153	0	0,1008	0,01	100	0,0070	0,0135	0,0048	0,0083	0,0327	0,0153	730	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8	C
Ethyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	C
Ethylbenzène	16,142	2,6112	0,1824	0,3488	0,1254	0,2157	0,8464	0,3953	140	142,6	19,3	1,8	140,2	140,3	140,1	140,2	140,8	140,4	740	N
n-Hexane	14,164	2,2912	0,1600	0,3060	0,1100	0,1892	0,7427	0,3469	140	142,3	2,7	1,6	140,2	140,3	140,1	140,2	140,7	140,3	5300	N
Sulfure d'hydrogène [5]	voir note	5,0445	0,3523	0,7825	0,2422	0,4165	1,6350	0,7640	0	5,04	84,1	100	0,35	0,78	0,24	0,42	1,64	0,76	6	N
Methyl Ethyl Cétone	12,544	2,0292	0,1417	0,2710	0,0974	0,1676	0,6577	0,3072	1,5	3,5292	0,48	57,5	1,6417	1,7710	1,5974	1,6676	2,1577	1,8072	740	N
Methyl isobutyl Cétone	0,288	0,0466	0,0033	0,0062	0,0022	0,0038	0,0151	0,0070	0,0	0,0466	0,01	100	0,0033	0,0062	0,0022	0,0038	0,0151	0,0070	400	N
Methyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7	C
Pentane	13,150	2,1272	0,1486	0,2841	0,1022	0,1757	0,6895	0,3220	190	192,13	4,66	1,11	190,15	190,28	190,10	190,18	190,69	190,32	4120	C
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	336	C
Toluène	22,406	3,62	0,25	0,48	0,17	0,30	1,17	0,55	260	263,6	43,9	1,4	260,3	260,5	260,2	260,3	261,2	260,5	600	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	8,05	0,56	1,08	0,39	0,67	2,61	1,22	150	158,1	45,2	5,1	150,6	151,1	150,4	150,7	152,6	151,2	350	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure} * 0.97T^{-0,25}$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (224916,5365298)

(5) Concentration H_2S 93,857 mg/m³ pour le site existant, 31,168 mg/m³ pour l'agrandissement

Tableau 4-6 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 1 heure – Année 2017

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT [3][4] 1 HEURE POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 1 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 H[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,1-Trichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7200	C
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4050	C
Dichlorométhane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6	6,0	0,04	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000	N

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (224916,5365298)

Tableau 4-7 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 24 heures – Année 2017

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 24 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 24 H [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
Benzène	2,326	0,0473	0,0033	0,0063	0,0023	0,0039	0,0153	0,0072	3	3,0473	30,5	1,55	3,0033	3,0063	3,0023	3,0039	3,0153	3,0072	10	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure}*0,24$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (224916,5365298)

Tableau 4-8 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères annuels – Année 2017

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 1 an[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 an[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	60,0	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,05	N
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2	C
1,1-Dichloroéthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,04	0,0400	8,0	0,00	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,5	N
1-2-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,07	0,0700	63,6	0,00	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,11	C
1,2-Dichloropropane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4	N
Acétone	10,211	0,00174	2,89E-04	5,06E-04	1,45E-04	2,89E-04	1,09E-03	5,79E-04	4	4,0017	1,1	0,04	4,0003	4,0005	4,0001	4,0003	4,0011	4,0006	380	N
Acrylonitrile	13,726	0,00233	3,89E-04	6,81E-04	1,94E-04	3,89E-04	1,46E-03	7,78E-04	0	0,0023	0,02	100	0,0004	0,0007	0,0002	0,0004	0,0015	0,0008	12	N
Bromodichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	37,5	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,08	C
Tétrachlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,7	0,7000	70,0	0,00	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	1	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,0	0,00E+00	0,000	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,6	C
Chlorobenzène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	3,5	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	8,5	N
Chloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,00000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	500	N
Chloroforme	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,2	0,2000	83,3	0,000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,24	C
Chlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,1	1,1000	24,4	0,000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	4,5	C
1,4 Dichlorobenzène	0,623	0,00011	1,77E-05	3,09E-05	8,83E-06	1,77E-05	6,62E-05	3,53E-05	0	0,0001	0,00007	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	160	N
Dichlorofluorométhane	11,020	0,00187	3,12E-04	5,47E-04	1,56E-04	3,12E-04	1,17E-03	6,25E-04	0	0,0019	0,002	100	0,0003	0,0005	0,0002	0,0003	0,0012	0,0006	100	
Dichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	27,8	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,6	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Ethyl mercaptan	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Éthylbenzène	16,142	0,00274	4,57E-04	8,01E-04	2,29E-04	4,57E-04	1,72E-03	9,15E-04	3	3,0027	1,5	0,09	3,0005	3,0008	3,0002	3,0005	3,0017	3,0009	200	N
Dibromure d'éthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,02	0,0200	90,9	0,00	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,022	N
n-Hexane	2,733	0,00046	7,75E-05	1,36E-04	3,87E-05	7,75E-05	2,90E-04	1,55E-04	3	3,0005	2,1	0,02	3,0001	3,0001	3,0000	3,0001	3,0003	3,0002	140	N
Sulfure d'hydrogène [3]	voir note	0,00865	1,49E-03	3,16E-03	7,40E-04	1,59E-03	5,20E-03	3,32E-03	0	0,0087	0,4	100	0,0015	0,0032	0,0007	0,0016	0,0052	0,0033	2	N
Mercure (total)	0,001	1,70E-07	2,83E-08	4,96E-08	1,42E-08	2,83E-08	1,06E-07	5,67E-08	0,002	0,0020	40,0	0,01	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,005	N
Methyl mercaptan	0,000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Pentane	13,150	0,0022	3,73E-04	6,52E-04	1,86E-04	3,73E-04	1,40E-03	7,45E-04	9,00	9,0022	3,8	0,02	9,0004	9,0007	9,0002	9,0004	9,0014	9,0007	240	C
Tétrachloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	50,0	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2	N
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2	C
Trichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	75,0	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,4	N
Chlorure de vinyle	1,985	0,0003	5,62E-05	9,84E-05	2,81E-05	5,62E-05	2,11E-04	1,12E-04	0,02[6]	0,0203	40,7	1,66	0,0201	0,0201	0,0200	0,0201	0,0202	0,0201	0,05	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	0,0085	1,41E-03	2,47E-03	7,05E-04	1,41E-03	5,29E-03	2,82E-03	8	8,0085	40,0	0,11	8,0014	8,0025	8,0007	8,0014	8,0053	8,0028	20	N
∑ Ethylmercaptan, methylmercaptan, sulfure de diméthyle, sulfure d'hydrogène		0,0087	0,0015	0,0032	0,0007	0,0016	0,0052	0,0033	0	0,0087	0,4	100,00	0,0015	0,0032	0,0007	0,0016	0,0052	0,0033	2	C

(1) Concentrations moyennes annuelles modélisées
(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)
(3) Concentration H_2S 93,857 mg/m^3 pour le site existant, 31,168 mg/m^3 pour l'agrandissement

(4) Basée sur émissions moyennes 2030-2054

(5) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223612,5366484)

(6) Concentration initiale représentative d'un milieu rural, Critères de qualité de l'air MDDEP, mai 2002

Tableau 4-9 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 4 minutes – Année 2018

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 4 MIN[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 4 MIN[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
2- Propanol	4,422	0,2634	0,0476	0,0610	0,0317	0,0607	0,1539	0,1283	0	0,2634	0,0034	100	0,0476	0,0610	0,0317	0,0607	0,1539	0,1283	7800	C
Acétone	10,211	0,6083	0,1099	0,1409	0,0731	0,1401	0,3553	0,2963	170	170,6	2,0	0,4	170,1	170,1	170,1	170,1	170,4	170,3	8600	N
Disulfure de carbone	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	25	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	C
Chloroéthane	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	10900	N
Éthanol	0,433	0,0258	0,0047	0,0060	0,0031	0,0059	0,0151	0,0126	0	0,0258	0,01	100	0,0047	0,0060	0,0031	0,0059	0,0151	0,0126	340	N
1,4-Dichlorobenzène	0,623	0,0371	0,0067	0,0086	0,0045	0,0086	0,0217	0,0181	0	0,0371	0,01	100	0,0067	0,0086	0,0045	0,0086	0,0217	0,0181	730	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8	C
Ethyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	C
Ethylbenzène	16,142	0,9616	0,1738	0,2228	0,1155	0,2215	0,5617	0,4683	140	141,0	19,0	0,7	140,2	140,2	140,1	140,2	140,6	140,5	740	N
n-Hexane	14,164	0,8438	0,1525	0,1955	0,1014	0,1944	0,4929	0,4109	140	140,8	2,7	0,6	140,2	140,2	140,1	140,2	140,5	140,4	5300	N
Sulfure d'hydrogène [5]	voir note	1,8578	1,0103	1,2967	0,6729	1,2885	3,2690	2,7258	0	1,86	31,0	100	1,01	1,30	0,67	1,29	3,27	2,73	6	N
Methyl Ethyl Cétone	12,544	0,7473	0,1350	0,1731	0,0898	0,1722	0,4365	0,3639	1,5	2,2473	0,30	33,3	1,6350	1,6731	1,5898	1,6722	1,9365	1,8639	740	N
Methyl isobutyl Cétone	0,288	0,0171	0,0031	0,0040	0,0021	0,0040	0,0100	0,0084	0,0	0,0171	0,00	100	0,0031	0,0040	0,0021	0,0040	0,0100	0,0084	400	N
Methyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7	C
Pentane	13,150	0,7834	0,1416	0,1815	0,0941	0,1805	0,4576	0,3815	190	190,78	4,63	0,41	190,14	190,18	190,09	190,18	190,46	190,38	4120	C
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	336	C
Toluène	22,406	1,33	0,24	0,31	0,16	0,31	0,78	0,65	260	261,3	43,6	0,5	260,2	260,3	260,2	260,3	260,8	260,7	600	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	2,97	0,54	0,69	0,36	0,68	1,73	1,44	150	153,0	43,7	1,9	150,5	150,7	150,4	150,7	151,7	151,4	350	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure} * 0.97T^{-0,25}$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223626,5366514)

(5) Concentration H_2S 93,857 mg/m³ pour le site existant, 31,168 mg/m³ pour l'agrandissement

Tableau 4-10 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 1 heure – Année 2018

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT [3][4] 1 HEURE POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 1 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 H[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,1-Trichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7200	C
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4050	C
Dichlorométhane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6	6,0	0,04	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000	N

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223626,5366514)

Tableau 4-11 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 24 heures – Année 2018

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 24 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 24 H [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
Benzène	2,326	0,0174	0,0031	0,0040	0,0021	0,0040	0,0102	0,0085	3	3,0174	30,2	0,58	3,0031	3,0040	3,0021	3,0040	3,0102	3,0085	10	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure}*0,24$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223626,5366514)

Tableau 4-12 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères annuels – Année 2018

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 1 an[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 an[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	60,0	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,05	N
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2	C
1,1-Dichloroéthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,04	0,0400	8,0	0,00	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,5	N
1-2-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,07	0,0700	63,6	0,00	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,11	C
1,2-Dichloropropane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4	N
Acétone	10,211	0,00174	2,89E-04	5,06E-04	1,45E-04	2,89E-04	1,09E-03	6,51E-04	4	4,0017	1,1	0,04	4,0003	4,0005	4,0001	4,0003	4,0011	4,0007	380	N
Acrylonitrile	13,726	0,00233	3,89E-04	6,81E-04	1,94E-04	3,89E-04	1,46E-03	8,75E-04	0	0,0023	0,02	100	0,0004	0,0007	0,0002	0,0004	0,0015	0,0009	12	N
Bromodichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	37,5	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,08	C
Tétrachlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,7	0,7000	70,0	0,00	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	1	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,0	0,00E+00	0		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,6	C
Chlorobenzène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	3,5	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	8,5	N
Chloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	500	N
Chloroforme	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,2	0,2000	83,3	0,000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,24	C
Chlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,1	1,1000	24,4	0,000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	4,5	C
1,4 Dichlorobenzène	0,623	0,00011	1,77E-05	3,09E-05	8,83E-06	1,77E-05	6,62E-05	3,97E-05	0	0,0001	0,00007	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	160	N
Dichlorofluorométhane	11,020	0,00187	3,12E-04	5,47E-04	1,56E-04	3,12E-04	1,17E-03	7,03E-04	0	0,0019	0,002	100	0,0003	0,0005	0,0002	0,0003	0,0012	0,0007	100	
Dichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	27,8	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,6	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Ethyl mercaptan	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Éthylbenzène	16,142	0,00274	4,57E-04	8,01E-04	2,29E-04	4,57E-04	1,72E-03	1,03E-03	3	3,0027	1,5	0,09	3,0005	3,0008	3,0002	3,0005	3,0017	3,0010	200	N
Dibromure d'éthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,02	0,0200	90,9	0,00	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,022	N
n-Hexane	2,733	0,00046	7,75E-05	1,36E-04	3,87E-05	7,75E-05	2,90E-04	1,74E-04	3	3,0005	2,1	0,02	3,0001	3,0001	3,0000	3,0001	3,0003	3,0002	140	N
Sulfure d'hydrogène[3]	voir note	0,00872	1,53E-03	3,10E-03	6,50E-04	1,47E-03	5,21E-03	3,80E-03	0	0,0087	0,4	100	0,0015	0,0031	0,0007	0,0015	0,0052	0,0038	2	N
Mercure (total)	0,001	1,70E-07	2,83E-08	4,96E-08	1,42E-08	2,83E-08	1,06E-07	6,38E-08	0,002	0,0020	40,0	0,01	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,005	N
Methyl mercaptan	0,000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Pentane	13,150	0,0022	3,73E-04	6,52E-04	1,86E-04	3,73E-04	1,40E-03	8,38E-04	9,00	9,0022	3,8	0,02	9,0004	9,0007	9,0002	9,0004	9,0014	9,0008	240	C
Tétrachloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	50,0	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2	N
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2	C
Trichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	75,0	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,4	N
Chlorure de vinyle	1,985	0,0003	5,62E-05	9,84E-05	2,81E-05	5,62E-05	2,11E-04	1,27E-04	0,02[6]	0,0203	40,7	1,66	0,0201	0,0201	0,0200	0,0201	0,0202	0,0201	0,05	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	0,0085	1,41E-03	2,47E-03	7,05E-04	1,41E-03	5,29E-03	3,17E-03	8	8,0085	40,0	0,11	8,0014	8,0025	8,0007	8,0014	8,0053	8,0032	20	N
∑ Ethylmercaptan, methylmercaptan, sulfure de diméthyle, sulfure d'hydrogène		0,0087	0,0015	0,0031	0,0007	0,0015	0,0052	0,0038	0	0,0087	0,4	100,00	0,0015	0,0031	0,0007	0,0015	0,0052	0,0038	2	C

(1) Concentrations moyennes annuelles modélisées
(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)
(3) Concentration H_2S 93,857 mg/m^3 pour le site existant, 31,168 mg/m^3 pour l'agrandissement
(4) Basée sur émissions moyennes 2030-2054
(5) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223586,5366375)
(6) Concentration initiale représentative d'un milieu rural, Critères de qualité de l'air MDDEP, mai 2002

Tableau 4-13 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 4 minutes – Année 2019

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 4 MIN[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 4 MIN[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
2- Propanol	4,422	0,2578	0,0481	0,0620	0,0479	0,0623	0,1475	0,1129	0	0,2578	0,0033	100	0,0481	0,0620	0,0479	0,0623	0,1475	0,1129	7800	C
Acétone	10,211	0,5952	0,1111	0,1433	0,1105	0,1438	0,3407	0,2608	170	170,6	2,0	0,3	170,1	170,1	170,1	170,1	170,3	170,3	8600	N
Disulfure de carbone	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	25	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	C
Chloroéthane	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	10900	N
Éthanol	0,433	0,0252	0,0047	0,0061	0,0047	0,0061	0,0144	0,0111	0	0,0252	0,01	100	0,0047	0,0061	0,0047	0,0061	0,0144	0,0111	340	N
1,4-Dichlorobenzène	0,623	0,0363	0,0068	0,0087	0,0067	0,0088	0,0208	0,0159	0	0,0363	0,00	100	0,0068	0,0087	0,0067	0,0088	0,0208	0,0159	730	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8	C
Ethyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	C
Ethylbenzène	16,142	0,9410	0,1756	0,2265	0,1747	0,2274	0,5386	0,4123	140	140,9	19,0	0,7	140,2	140,2	140,2	140,2	140,5	140,4	740	N
n-Hexane	14,164	0,8257	0,1541	0,1987	0,1533	0,1995	0,4726	0,3617	140	140,8	2,7	0,6	140,2	140,2	140,2	140,2	140,5	140,4	5300	N
Sulfure d'hydrogène [5]	voir note	1,8181	0,3902	0,6721	0,3378	0,4393	1,2544	0,7966	0	1,82	30,3	100	0,39	0,67	0,34	0,44	1,25	0,80	6	N
Methyl Ethyl Cétone	12,544	0,7312	0,1365	0,1760	0,1358	0,1767	0,4185	0,3204	1,5	2,2312	0,30	32,8	1,6365	1,6760	1,6358	1,6767	1,9185	1,8204	740	N
Methyl isobutyl Cétone	0,288	0,0168	0,0031	0,0040	0,0031	0,0041	0,0096	0,0074	0,0	0,0168	0,00	100	0,0031	0,0040	0,0031	0,0041	0,0096	0,0074	400	N
Methyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7	C
Pentane	13,150	0,7665	0,1431	0,1845	0,1423	0,1852	0,4387	0,3358	190	190,77	4,63	0,40	190,14	190,18	190,14	190,19	190,44	190,34	4120	C
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	336	C
Toluène	22,406	1,31	0,24	0,31	0,24	0,32	0,75	0,57	260	261,3	43,6	0,5	260,2	260,3	260,2	260,3	260,7	260,6	600	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	2,90	0,54	0,70	0,54	0,70	1,66	1,27	150	152,9	43,7	1,9	150,5	150,7	150,5	150,7	151,7	151,3	350	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure} * 0.97^{T^{-0,25}}$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223599,5366422)

(5) Concentration H_2S 93,857 mg/m³ pour le site existant, 31,168 mg/m³ pour l'agrandissement

Tableau 4-14 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 1 heure – Année 2019

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT [3][4] 1 HEURE POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 1 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 H[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,1-Trichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,0000	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7200	C
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4050	C
Dichlorométhane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6	6,0	0,04	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000	N

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223599,5366422)

Tableau 4-15 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 24 heures – Année 2019

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 24 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 24 H [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
Benzène	2,326	0,0170	0,0032	0,0041	0,0032	0,0041	0,0098	0,0075	3	3,0170	30,2	0,57	3,0032	3,0041	3,0032	3,0041	3,0098	3,0075	10	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure}$*0,24

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223599,5366422)

Tableau 4-16 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères annuels – Année 2019

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 1 an[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 an[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	60,0	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,05	N
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2	C
1,1-Dichloroéthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,04	0,0400	8,0	0,00	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,5	N
1-2-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,07	0,0700	63,6	0,00	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,11	C
1,2-Dichloropropane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4	N
Acétone	10,211	0,00152	2,89E-04	6,51E-04	2,17E-04	3,62E-04	9,41E-04	5,79E-04	4	4,0015	1,1	0,04	4,0003	4,0007	4,0002	4,0004	4,0009	4,0006	380	N
Acrylonitrile	13,726	0,00204	3,89E-04	8,75E-04	2,92E-04	4,86E-04	1,26E-03	7,78E-04	0	0,0020	0,02	100	0,0004	0,0009	0,0003	0,0005	0,0013	0,0008	12	N
Bromodichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	37,5	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,08	C
Tétrachlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,7	0,7000	70,0	0,00	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	1	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,0	0,00E+00	0,000	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,6	C
Chlorobenzène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	3,5	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	8,5	N
Chloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,00000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	500	N
Chloroforme	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,2	0,2000	83,3	0,000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,24	C
Chlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,1	1,1000	24,4	0,000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	4,5	C
1,4 Dichlorobenzène	0,623	0,00009	1,77E-05	3,97E-05	1,32E-05	2,21E-05	5,74E-05	3,53E-05	0	0,0001	0,00006	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	160	N
Dichlorofluorométhane	11,020	0,00164	3,12E-04	7,03E-04	2,34E-04	3,90E-04	1,01E-03	6,25E-04	0	0,0016	0,002	100	0,0003	0,0007	0,0002	0,0004	0,0010	0,0006	100	
Dichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	27,8	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,6	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	#DIV/0!	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Ethyl mercaptan	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	#DIV/0!	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Éthylbenzène	16,142	0,00240	4,57E-04	1,03E-03	3,43E-04	5,72E-04	1,49E-03	9,15E-04	3	3,0024	1,5	0,08	3,0005	3,0010	3,0003	3,0006	3,0015	3,0009	200	N
Dibromure d'éthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,02	0,0200	90,9	0,00	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,022	N
n-Hexane	2,733	0,00041	7,75E-05	1,74E-04	5,81E-05	9,68E-05	2,52E-04	1,55E-04	3	3,0004	2,1	0,01	3,0001	3,0002	3,0001	3,0001	3,0003	3,0002	140	N
Sulfure d'hydrogène[3]	voir note	0,00736	1,73E-03	3,88E-03	1,04E-03	1,64E-03	4,63E-03	3,52E-03	0	0,0074	0,4	100	0,0017	0,0039	0,0010	0,0016	0,0046	0,0035	2	N
Mercure (total)	0,001	1,49E-07	2,83E-08	6,38E-08	2,13E-08	3,54E-08	9,21E-08	5,67E-08	0,002	0,0020	40,0	0,01	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,005	N
Methyl mercaptan	0,000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	#DIV/0!	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Pentane	13,150	0,0020	3,73E-04	8,38E-04	2,79E-04	4,66E-04	1,21E-03	7,45E-04	9,00	9,0020	3,8	0,02	9,0004	9,0008	9,0003	9,0005	9,0012	9,0007	240	C
Tétrachloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	50,0	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2	N
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2	C
Trichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	75,0	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,4	N
Chlorure de vinyle	1,985	0,0003	5,62E-05	1,27E-04	4,22E-05	7,03E-05	1,83E-04	1,12E-04	0,02[6]	0,0203	40,6	1,46	0,0201	0,0201	0,0200	0,0201	0,0202	0,0201	0,05	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	0,0074	1,41E-03	3,17E-03	1,06E-03	1,76E-03	4,59E-03	2,82E-03	8	8,0074	40,0	0,09	8,0014	8,0032	8,0011	8,0018	8,0046	8,0028	20	N
∑ Ethylmercaptan, methylmercaptan, sulfure de diméthyle, sulfure d'hydrogène		0,0074	0,0017	0,0039	0,0010	0,0016	0,0046	0,0035	0	0,0074	0,4	100,00	0,0017	0,0039	0,0010	0,0016	0,0046	0,0035	2	C

(1) Concentrations moyennes annuelles modélisées
(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)
(3) Concentration H_2S 93,857 mg/m^3 pour le site existant, 31,168 mg/m^3 pour l'agrandissement

(4) Basée sur émissions moyennes 2030-2054

(5) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223586,5366375)

(6) Concentration initiale représentative d'un milieu rural, Critères de qualité de l'air MDDEP, mai 2002

Tableau 4-17 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 4 minutes – Année 2020

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 4 MIN[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 4 MIN[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 4 MIN[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 4 MIN[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
2- Propanol	4,422	0,2571	0,0564	0,0582	0,0246	0,0695	0,1147	0,1226	0	0,2571	0,0033	100	0,0564	0,0582	0,0246	0,0695	0,1147	0,1226	7800	C
Acétone	10,211	0,5937	0,1302	0,1345	0,0567	0,1606	0,2649	0,2830	170	170,6	2,0	0,3	170,1	170,1	170,1	170,2	170,3	170,3	8600	N
Disulfure de carbone	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	25	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,00	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	C
Chloroéthane	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	10900	N
Éthanol	0,433	0,0252	0,0055	0,0057	0,0024	0,0068	0,0112	0,0120	0	0,0252	0,01	100	0,0055	0,0057	0,0024	0,0068	0,0112	0,0120	340	N
1,4-Dichlorobenzène	0,623	0,0362	0,0079	0,0082	0,0035	0,0098	0,0162	0,0173	0	0,0362	0,00	100	0,0079	0,0082	0,0035	0,0098	0,0162	0,0173	730	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8	C
Ethyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1	C
Ethylbenzène	16,142	0,9385	0,2058	0,2126	0,0897	0,2539	0,4187	0,4474	140	140,9	19,0	0,7	140,2	140,2	140,1	140,3	140,4	140,4	740	N
n-Hexane	14,164	0,8235	0,1806	0,1865	0,0787	0,2228	0,3674	0,3926	140	140,8	2,7	0,6	140,2	140,2	140,1	140,2	140,4	140,4	5300	N
Sulfure d'hydrogène[5]	voir note	1,8130	0,3976	0,4968	0,1731	0,4908	0,9770	0,8646	0	1,81	30,2	100	0,40	0,50	0,17	0,49	0,98	0,86	6	N
Methyl Ethyl Cétone	12,544	0,7293	0,1599	0,1652	0,0697	0,1973	0,3254	0,3477	1,5	2,2293	0,30	32,7	1,6599	1,6652	1,5697	1,6973	1,8254	1,8477	740	N
Methyl isobutyl Cétone	0,288	0,0167	0,0037	0,0038	0,0016	0,0045	0,0075	0,0080	0,0	0,0167	0,00	100	0,0037	0,0038	0,0016	0,0045	0,0075	0,0080	400	N
Methyl mercaptan	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7	C
Pentane	13,150	0,7645	0,1677	0,1732	0,0730	0,2068	0,3411	0,3644	190	190,76	4,63	0,40	190,17	190,17	190,07	190,21	190,34	190,36	4120	C
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	336	C
Toluène	22,406	1,30	0,29	0,30	0,12	0,35	0,58	0,62	260	261,3	43,6	0,5	260,3	260,3	260,1	260,4	260,6	260,6	600	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	2,89	0,63	0,66	0,28	0,78	1,29	1,38	150	152,9	43,7	1,9	150,6	150,7	150,3	150,8	151,3	151,4	350	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure} * 0.97^{T^{-0,25}}$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (225083,5365250)

(5) Concentration H_2S 93,857 mg/m³ pour le site existant, 31,168 mg/m³ pour l'agrandissement

Tableau 4-18 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 1 heure – Année 2020

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT [3][4] 1 HEURE POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONCENTRATION INITIALE 1 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 H[3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 H[2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,1-Trichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7200	C
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0,0	0,00	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4050	C
Dichlorométhane	0,000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6	6,0	0,04	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14000	N

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (225083,5365250)

Tableau 4-19 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères sur 24 heures – Année 2020

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 24 H[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3][4] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 24 H[1][3] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 24 H [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
Benzène	2,326	0,0170	0,0037	0,0039	0,0016	0,0046	0,0076	0,0081	3	3,0170	30,2	0,56	3,0037	3,0039	3,0016	3,0046	3,0076	3,0081	10	N

(1) Concentrations calculées à partir des concentrations horaires selon la formule suivante:$C(T) = C_{1\ heure}*0,24$

(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)

(3) Basée sur émissions maximales de 2046

(4) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (225083,5365250)

Tableau 4-20 Concentrations de COV et de composés soufrés dans l'air ambiant - Normes et critères annuels – Année 2020

COMPOSÉS	CONCENTRATION (mg/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONCENTRATION AIR AMBIANT 1 AN[1][4] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	CONC. INITIALE 1 an[2] (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] POINT MAXIMUM (ug/m³)	% PAR RAPPORT À LA NORME OU AU CRITÈRE POINT MAXIMUM	CONTRIBUTION DU PROJET (%) POINT MAXIMUM	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 1 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 2 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 3 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 4 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 5 (ug/m³)	CONC. RÉSULTANTE AIR AMBIANT 1 AN[1][4][5] RÉSIDENCE 6 (ug/m³)	VALEUR LIMITE 1 an [2] (ug/m³)	CRITÈRE OU NORME
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	60,0	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,05	N
1,1-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2	C
1,1-Dichloroéthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,04	0,0400	8,0	0,00	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,0400	0,5	N
1-2-Dichloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,07	0,0700	63,6	0,00	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0,11	C
1,2-Dichloropropane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4	N
Acétone	10,211	0,00188	2,89E-04	5,79E-04	1,45E-04	2,89E-04	9,41E-04	6,51E-04	4	4,0019	1,1	0,05	4,0003	4,0006	4,0001	4,0003	4,0009	4,0007	380	N
Acrylonitrile	13,726	0,00253	3,89E-04	7,78E-04	1,94E-04	3,89E-04	1,26E-03	8,75E-04	0	0,0025	0,02	100	0,0004	0,0008	0,0002	0,0004	0,0013	0,0009	12	N
Bromodichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,03	0,0300	37,5	0,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,0300	0,08	C
Tétrachlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,7	0,7000	70,0	0,00	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	0,7000	1	N
Sulfure de carbonyle	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,0	0,00E+00	0,000	-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,6	C
Chlorobenzène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	3,5	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	8,5	N
Chloroéthane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,00000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	500	N
Chloroforme	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,2	0,2000	83,3	0,000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,24	C
Chlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,1	1,1000	24,4	0,000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	4,5	C
1,4 Dichlorobenzène	0,623	0,00011	1,77E-05	3,53E-05	8,83E-06	1,77E-05	5,74E-05	3,97E-05	0	0,0001	0,00007	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	160	N
Dichlorofluorométhane	11,020	0,00203	3,12E-04	6,25E-04	1,56E-04	3,12E-04	1,01E-03	7,03E-04	0	0,0020	0,002	100	0,0003	0,0006	0,0002	0,0003	0,0010	0,0007	100	
Dichlorométhane	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	27,8	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,6	N
Sulfure de diméthyl	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Ethyl mercaptan	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Éthylbenzène	16,142	0,00297	4,57E-04	9,15E-04	2,29E-04	4,57E-04	1,49E-03	1,03E-03	3	3,0030	1,5	0,10	3,0005	3,0009	3,0002	3,0005	3,0015	3,0010	200	N
Dibromure d'éthylène	0,000	0,00000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,02	0,0200	90,9	0,00	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,022	N
n-Hexane	2,733	0,00050	7,75E-05	1,55E-04	3,87E-05	7,75E-05	2,52E-04	1,74E-04	3	3,0005	2,1	0,02	3,0001	3,0002	3,0000	3,0001	3,0003	3,0002	140	N
Sulfure d'hydrogène [3]	voir note	0,00893	1,75E-03	3,46E-03	7,60E-04	1,55E-03	4,45E-03	4,10E-03	0	0,0089	0,4	100	0,0018	0,0035	0,0008	0,0016	0,0045	0,0041	2	N
Mercure (total)	0,001	1,84E-07	2,83E-08	5,67E-08	1,42E-08	2,83E-08	9,21E-08	6,38E-08	0,002	0,0020	40,0	0,01	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,005	N
Methyl mercaptan	0,000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000		-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
Pentane	13,150	0,0024	3,73E-04	7,45E-04	1,86E-04	3,73E-04	1,21E-03	8,38E-04	9,00	9,0024	3,8	0,03	9,0004	9,0007	9,0002	9,0004	9,0012	9,0008	240	C
Tétrachloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1	1,0000	50,0	0,00	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2	N
t-1,2-Dichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,0000	0,0	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2	C
Trichloroéthylène	0,000	0,0000	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,3	0,3000	75,0	0,00	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,4	N
Chlorure de vinyle	1,985	0,0004	5,62E-05	1,12E-04	2,81E-05	5,62E-05	1,83E-04	1,27E-04	0,02[6]	0,0204	40,7	1,80	0,0201	0,0201	0,0200	0,0201	0,0202	0,0201	0,05	N
Xylène (o-, m-, p-)	49,788	0,0092	1,41E-03	2,82E-03	7,05E-04	1,41E-03	4,59E-03	3,17E-03	8	8,0092	40,0	0,11	8,0014	8,0028	8,0007	8,0014	8,0046	8,0032	20	N
∑ Ethylmercaptan, methylmercaptan, sulfure de diméthyle, sulfure d'hydrogène		0,0089	0,0018	0,0035	0,0008	0,0016	0,0045	0,0041	0	0,0089	0,4	100,00	0,0018	0,0035	0,0008	0,0016	0,0045	0,0041	2	C

(1) Concentrations moyennes annuelles modélisées
(2) Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7 (2022)
(3) Concentration H_2S 93,857 mg/m^3 pour le site existant, 31,168 mg/m^3 pour l'agrandissement

(4) Basée sur émissions moyennes 2030-2054

(5) Concentrations obtenues au point d'impact maximum (223586,5366375)

(6) Concentration initiale représentative d'un milieu rural, Critères de qualité de l'air MDDEP, mai 2002

Tableau 4-21 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Points d'impact maximum

CO								
ANNÉE	CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m^3)	EMPLACEMENT DU POINT D'IMPACT MAXIMUM		CONC. INITIALE (1) (ug/m^3)	CONC. RÉSULTANTE (ug/m^3)	NORME (1) (ug/m^3)	% PAR RAPPORT À LA NORME	CONTRIBUTION DU PROJET (%)
		X (m)	Y (m)					
2016	11,74	223812	5367184	2650	2661,7	34000	7,83	0,44
2017	11,50	223846	5367267	2650	2661,5	34000	7,83	0,43
2018	9,64	223804	5367124	2650	2659,6	34000	7,82	0,36
2019	9,95	223790	5367077	2650	2660,0	34000	7,82	0,37
2020	11,37	223846	5367267	2650	2661,4	34000	7,83	0,43
ANNÉE	CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m^3)	EMPLACEMENT DU POINT D'IMPACT MAXIMUM		CONC. INITIALE (1) (ug/m^3)	CONC. RÉSULTANTE (ug/m^3)	NORME (1) (ug/m^3)	% PAR RAPPORT À LA NORME	CONTRIBUTION DU PROJET (%)
		X (m)	Y (m)					
2016	8,11	223832	5367219	1750	1758,1	12700	13,84	0,46
2017	7,07	223832	5367219	1750	1757,1	12700	13,84	0,40
2018	6,44	223818	5367172	1750	1756,4	12700	13,83	0,37
2019	5,27	223812	5367284	1750	1755,3	12700	13,82	0,30
2020	4,64	223846	5367267	1750	1754,6	12700	13,82	0,26
NOx								
ANNÉE	CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m^3)	EMPLACEMENT DU POINT D'IMPACT MAXIMUM		CONC. INITIALE (1) (ug/m^3)	CONC. RÉSULTANTE (ug/m^3)	NORME (1) (ug/m^3)	% PAR RAPPORT À LA NORME	CONTRIBUTION DU PROJET (%)
		X (m)	Y (m)					
2016	3,53	223812	5367184	150	153,5	414	37,08	2,30
2017	3,45	223846	5367267	150	153,5	414	37,07	2,25
2018	2,89	223804	5367124	150	152,9	414	36,93	1,89
2019	2,99	223790	5367077	150	153,0	414	36,95	1,95
2020	3,41	223846	5367267	150	153,4	414	37,06	2,23
ANNÉE	CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m^3)	EMPLACEMENT DU POINT D'IMPACT MAXIMUM		CONC. INITIALE (1) (ug/m^3)	CONC. RÉSULTANTE (ug/m^3)	NORME (1) (ug/m^3)	% PAR RAPPORT À LA NORME	CONTRIBUTION DU PROJET (%)
		X (m)	Y (m)					
2016	1,32	223832	5367219	100	101,3	207	48,95	1,31
2017	1,09	223859	5367314	100	101,1	207	48,83	1,07
2018	1,14	223818	5367172	100	101,1	207	48,86	1,13
2019	1,02	223846	5367267	100	101,0	207	48,80	1,01
2020	0,71	223846	5367267	100	100,7	207	48,65	0,71
ANNÉE	CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m^3)	EMPLACEMENT DU POINT D'IMPACT MAXIMUM		CONC. INITIALE (1) (ug/m^3)	CONC. RÉSULTANTE (ug/m^3)	NORME (1) (ug/m^3)	% PAR RAPPORT À LA NORME	CONTRIBUTION DU PROJET (%)
		X (m)	Y (m)					
2016	0,04	223832	5367219	30	30,0	103	29,16	0,13
2017	0,05	223832	5367219	30	30,0	103	29,17	0,16
2018	0,03	223832	5367219	30	30,0	103	29,16	0,11
2019	0,04	223832	5367219	30	30,0	103	29,16	0,13
2020	0,03	223832	5367219	30	30,0	103	29,16	0,11

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Tableau 4-22 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R1

RÉSIDENCE 1 - POINT (223667, 5367809)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	2,80	2650	2652,8	34000	7,80	0,11
2017	2,69	2650	2652,7	34000	7,80	0,10
2018	3,04	2650	2653,0	34000	7,80	0,11
2019	3,82	2650	2653,8	34000	7,81	0,14
2020	2,07	2650	2652,1	34000	7,80	0,08
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,43	1750	1750,4	12700	13,78	0,02
2017	0,53	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
2018	0,40	1750	1750,4	12700	13,78	0,02
2019	0,48	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
2020	0,46	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
NOx						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,84	150	150,8	414	36,44	0,56
2017	0,81	150	150,8	414	36,43	0,54
2018	0,91	150	150,9	414	36,45	0,60
2019	1,15	150	151,1	414	36,51	0,76
2020	0,62	150	150,6	414	36,38	0,41
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,05	100	100,1	207	48,34	0,05
2017	0,10	100	100,1	207	48,36	0,10
2018	0,05	100	100,1	207	48,33	0,05
2019	0,06	100	100,1	207	48,34	0,06
2020	0,06	100	100,1	207	48,34	0,05
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,003	30	30,0	103	29,13	0,01
2017	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2018	0,003	30	30,0	103	29,13	0,01
2019	0,005	30	30,0	103	29,13	0,02
2020	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Tableau 4-23 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R2

RÉSIDENCE 2 - POINT (225415, 5367298)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	3,70	2650	2653,7	34000	7,80	0,14
2017	4,55	2650	2654,6	34000	7,81	0,17
2018	4,48	2650	2654,5	34000	7,81	0,17
2019	4,12	2650	2654,1	34000	7,81	0,16
2020	3,59	2650	2653,6	34000	7,80	0,14
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	1,63	1750	1751,6	12700	13,79	0,09
2017	2,66	1750	1752,7	12700	13,80	0,15
2018	0,91	1750	1750,9	12700	13,79	0,05
2019	1,10	1750	1751,1	12700	13,79	0,06
2020	1,29	1750	1751,3	12700	13,79	0,07
NOx						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	1,11	150	151,1	414	36,50	0,74
2017	1,37	150	151,4	414	36,56	0,90
2018	1,35	150	151,3	414	36,56	0,89
2019	1,24	150	151,2	414	36,53	0,82
2020	1,08	150	151,1	414	36,49	0,71
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,29	100	100,3	207	48,45	0,29
2017	0,55	100	100,5	207	48,57	0,54
2018	0,13	100	100,1	207	48,37	0,13
2019	0,16	100	100,2	207	48,39	0,16
2020	0,21	100	100,2	207	48,41	0,21
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,02	30	30,0	103	29,15	0,07
2017	0,02	30	30,0	103	29,15	0,07
2018	0,02	30	30,0	103	29,14	0,06
2019	0,02	30	30,0	103	29,15	0,07
2020	0,02	30	30,0	103	29,15	0,07

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Tableau 4-24 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R3

RÉSIDENCE 3 - POINT (228527, 5366251)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	1,26	2650	2651,3	34000	7,80	0,05
2017	2,21	2650	2652,2	34000	7,80	0,08
2018	3,08	2650	2653,1	34000	7,80	0,12
2019	4,33	2650	2654,3	34000	7,81	0,16
2020	2,10	2650	2652,1	34000	7,80	0,08
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,55	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
2017	0,71	1750	1750,7	12700	13,79	0,04
2018	0,52	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
2019	0,74	1750	1750,7	12700	13,79	0,04
2020	0,55	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
Nox						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,38	150	150,4	414	36,32	0,25
2017	0,66	150	150,7	414	36,39	0,44
2018	0,92	150	150,9	414	36,46	0,61
2019	1,30	150	151,3	414	36,55	0,86
2020	0,63	150	150,6	414	36,38	0,42
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,10	100	100,1	207	48,36	0,10
2017	0,11	100	100,1	207	48,36	0,11
2018	0,12	100	100,1	207	48,37	0,12
2019	0,13	100	100,1	207	48,37	0,13
2020	0,11	100	100,1	207	48,36	0,11
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,01	30	30,0	103	29,14	0,04
2017	0,01	30	30,0	103	29,14	0,04
2018	0,01	30	30,0	103	29,14	0,04
2019	0,01	30	30,0	103	29,14	0,04
2020	0,01	30	30,0	103	29,14	0,03

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Tableau 4-25 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R4

RÉSIDENCE 4 - POINT (226863, 5365193)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	2,85	2650	2652,9	34000	7,80	0,11
2017	2,80	2650	2652,8	34000	7,80	0,11
2018	3,78	2650	2653,8	34000	7,81	0,14
2019	2,66	2650	2652,7	34000	7,80	0,10
2020	2,88	2650	2652,9	34000	7,80	0,11
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,63	1750	1750,6	12700	13,78	0,04
2017	0,66	1750	1750,7	12700	13,78	0,04
2018	0,68	1750	1750,7	12700	13,78	0,04
2019	0,66	1750	1750,7	12700	13,78	0,04
2020	0,62	1750	1750,6	12700	13,78	0,04
Nox						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,86	150	150,9	414	36,44	0,57
2017	0,84	150	150,8	414	36,44	0,56
2018	1,13	150	151,1	414	36,51	0,75
2019	0,80	150	150,8	414	36,43	0,53
2020	0,86	150	150,9	414	36,44	0,57
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,13	100	100,1	207	48,37	0,13
2017	0,09	100	100,1	207	48,35	0,09
2018	0,10	100	100,1	207	48,36	0,10
2019	0,08	100	100,1	207	48,35	0,08
2020	0,12	100	100,1	207	48,37	0,12
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,010	30	30,0	103	29,14	0,03
2017	0,010	30	30,0	103	29,14	0,03
2018	0,011	30	30,0	103	29,14	0,04
2019	0,009	30	30,0	103	29,13	0,03
2020	0,011	30	30,0	103	29,14	0,04

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

Tableau 4-26 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R5

RÉSIDENCE 5 - POINT (224467, 5365385)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	3,49	2650	2653,5	34000	7,80	0,13
2017	3,67	2650	2653,7	34000	7,80	0,14
2018	7,09	2650	2657,1	34000	7,81	0,27
2019	5,98	2650	2656,0	34000	7,81	0,23
2020	3,25	2650	2653,2	34000	7,80	0,12
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,60	1750	1750,6	12700	13,78	0,03
2017	1,14	1750	1751,1	12700	13,79	0,06
2018	1,21	1750	1751,2	12700	13,79	0,07
2019	0,75	1750	1750,7	12700	13,79	0,04
2020	0,98	1750	1751,0	12700	13,79	0,06
Nox						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	1,05	150	151,0	414	36,48	0,69
2017	1,10	150	151,1	414	36,50	0,73
2018	2,13	150	152,1	414	36,75	1,40
2019	1,80	150	151,8	414	36,67	1,18
2020	0,98	150	151,0	414	36,47	0,65
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,07	100	100,1	207	48,34	0,07
2017	0,11	100	100,1	207	48,36	0,11
2018	0,11	100	100,1	207	48,36	0,11
2019	0,08	100	100,1	207	48,35	0,08
2020	0,10	100	100,1	207	48,36	0,10
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONCENTRATION INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2017	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2018	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2019	0,005	30	30,0	103	29,13	0,02
2020	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

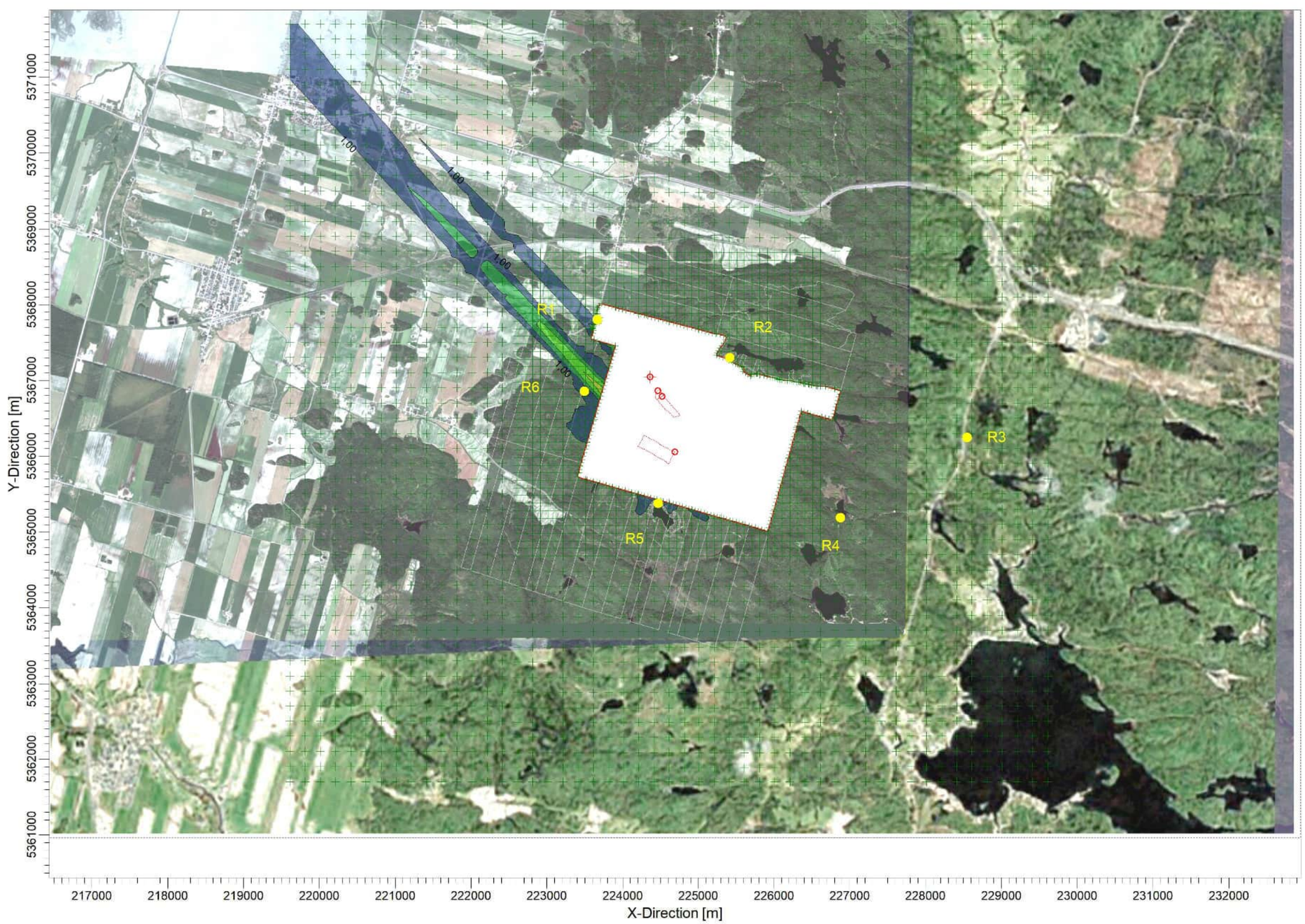
Tableau 4-27 Résultats de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx – Récepteur R6

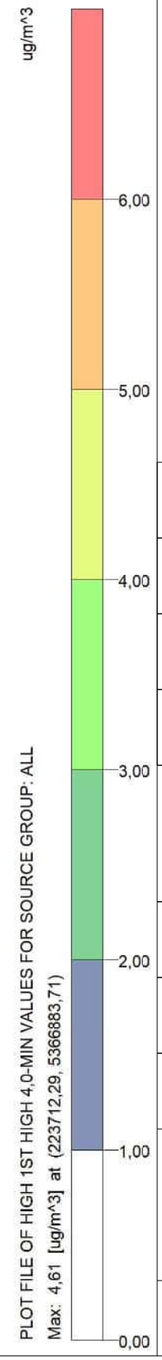
RÉSIDENCE 6 - POINT (223477, 5366868)						
CO						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONC. INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	2,71	2650	2652,7	34000	7,80	0,10
2017	2,32	2650	2652,3	34000	7,80	0,09
2018	3,21	2650	2653,2	34000	7,80	0,12
2019	2,12	2650	2652,1	34000	7,80	0,08
2020	2,42	2650	2652,4	34000	7,80	0,09
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 8 HEURES (ug/m³)**	**CONC. INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,50	1750	1750,5	12700	13,78	0,03
2017	0,59	1750	1750,6	12700	13,78	0,03
2018	1,17	1750	1751,2	12700	13,79	0,07
2019	0,78	1750	1750,8	12700	13,79	0,04
2020	0,56	1750	1750,6	12700	13,78	0,03
Nox						
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE HORAIRE (ug/m³)**	**CONC. INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,81	150	150,8	414	36,43	0,54
2017	0,70	150	150,7	414	36,40	0,46
2018	0,96	150	151,0	414	36,46	0,64
2019	0,64	150	150,6	414	36,39	0,42
2020	0,73	150	150,7	414	36,41	0,48
ANNÉE	**CONCENTRATION MAXIMALE SUR 24 HEURES (ug/m³)**	**CONC. INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,06	100	100,1	207	48,34	0,06
2017	0,08	100	100,1	207	48,35	0,08
2018	0,15	100	100,2	207	48,38	0,15
2019	0,11	100	100,1	207	48,36	0,11
2020	0,06	100	100,1	207	48,34	0,06
ANNÉE	**CONCENTRATION MOYENNE MAXIMALE SUR 1 AN (ug/m³)**	**CONC. INITIALE (1) (ug/m³)**	**CONCENTRATION RÉSULTANTE (ug/m³)**	**NORME (1) (ug/m³)**	**% PAR RAPPORT À LA NORME**	**CONTRIBUTION DU PROJET (%)**
2016	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2017	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2018	0,004	30	30,0	103	29,13	0,01
2019	0,005	30	30,0	103	29,13	0,02
2020	0,005	30	30,0	103	29,13	0,02

(1) Annexe K - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - rev sept 2023
Profil de dispersion H2S 4 minutes - Année météo 2016





COMMENTS:

Figure 4-1

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

4,61 ug/m^3

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2023-10-03

SCALE: 1:55 090

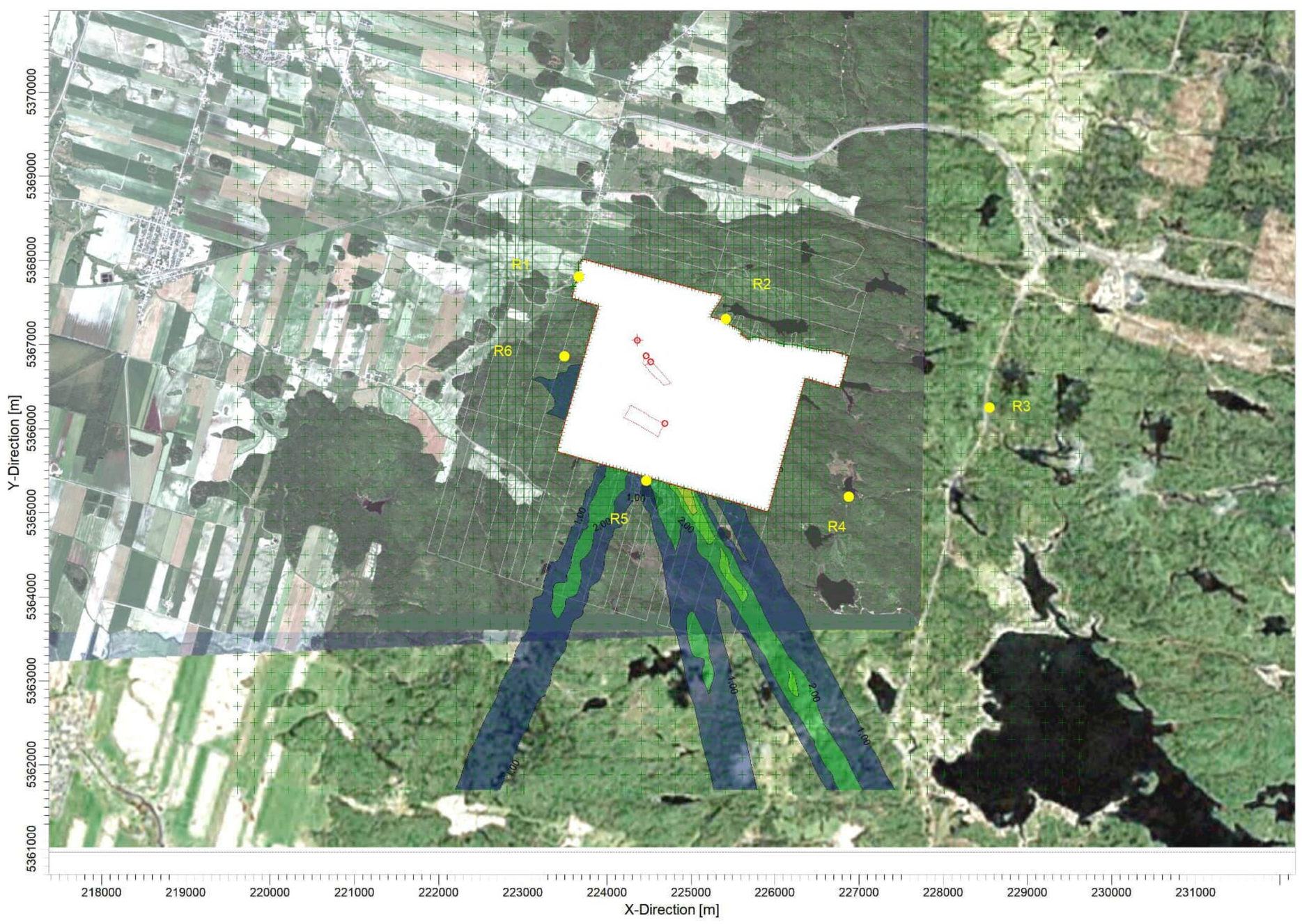
0 1 km

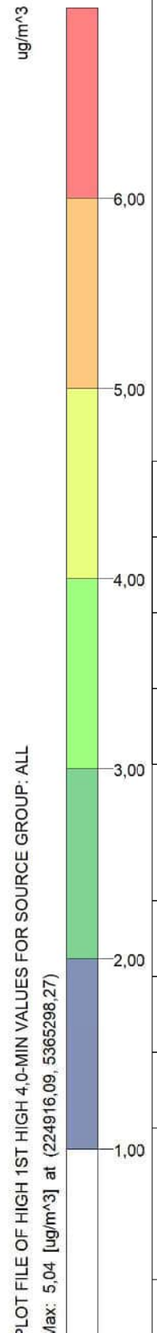
PROJECT NO.:

181-15629-01

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - rev sept 2023
Profil de dispersion H2S 4 minutes - Année météo 2017





COMMENTS:

Figure 4-2

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

5,04 ug/m^3

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2023-10-03

SCALE: 1:49 390

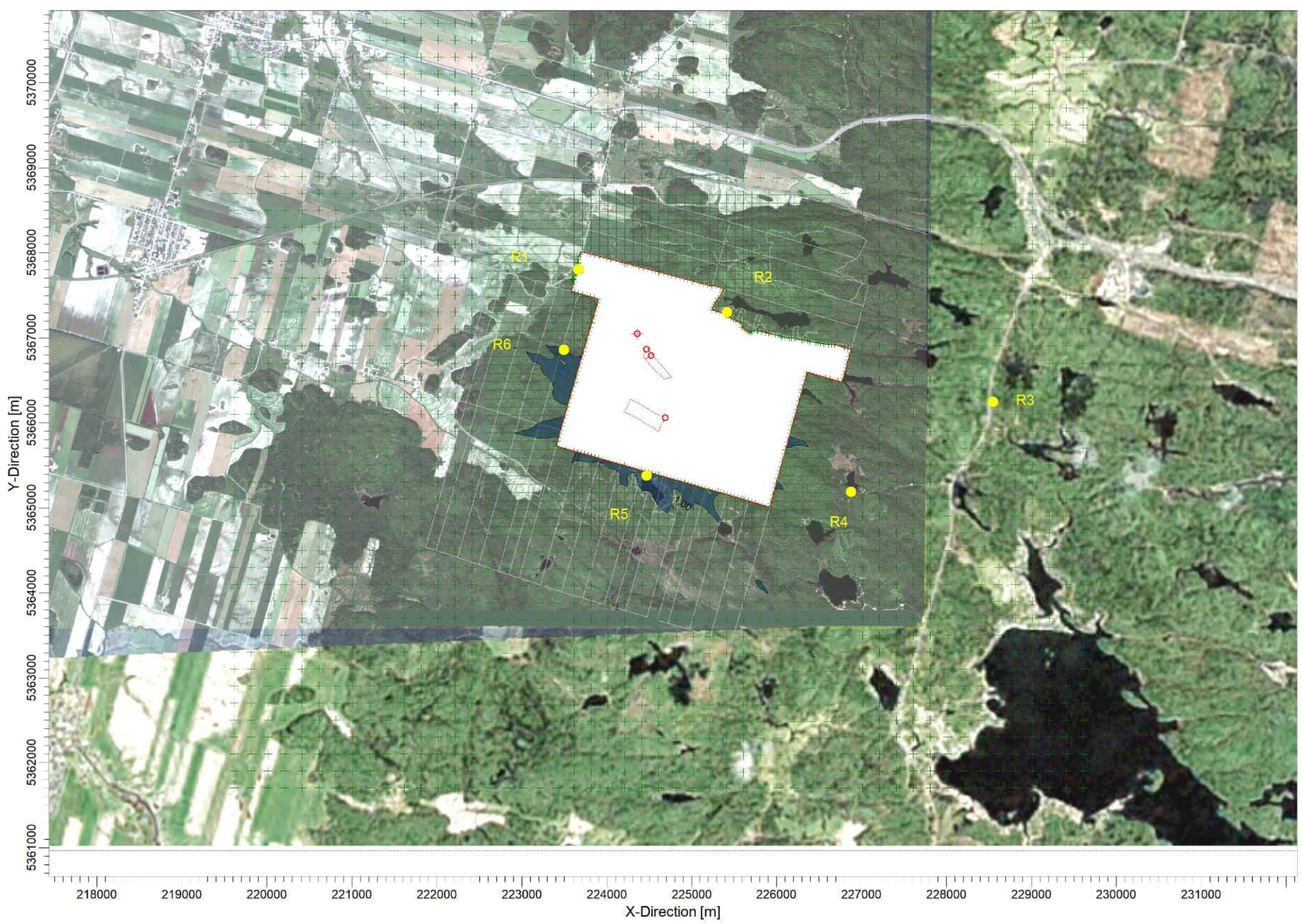
0 1 km

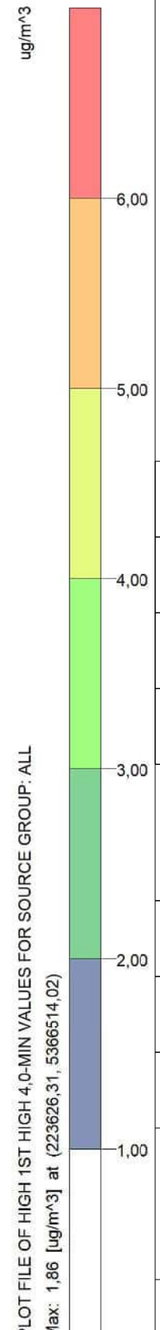
PROJECT NO.:

181-15629-01

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - rev sept 2023
Profil de dispersion H2S 4 minutes - Année météo 2018





COMMENTS:

Figure 4-3

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

1,86 ug/m^3

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2023-10-03

SCALE: 1:49 011

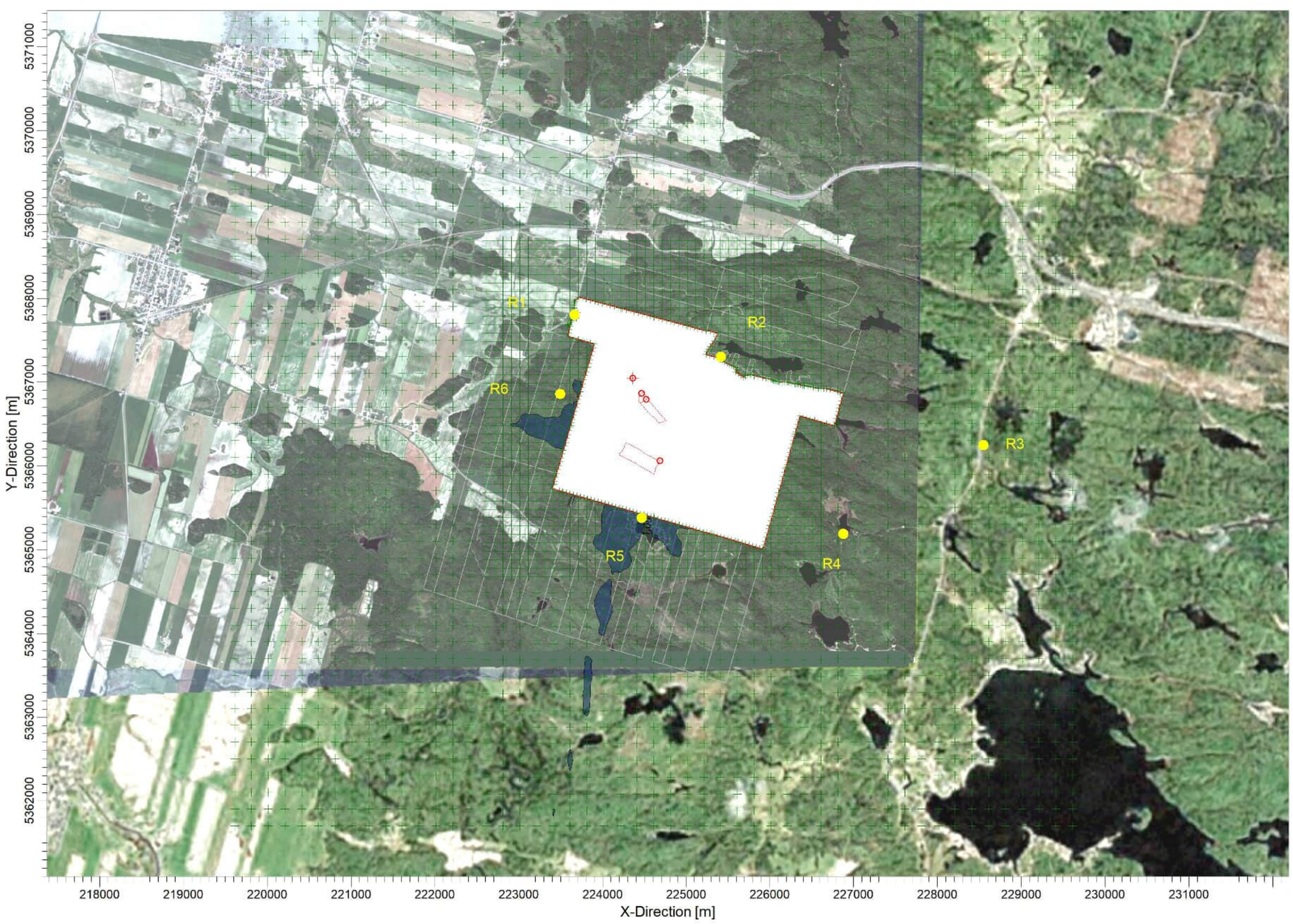
0 1 km

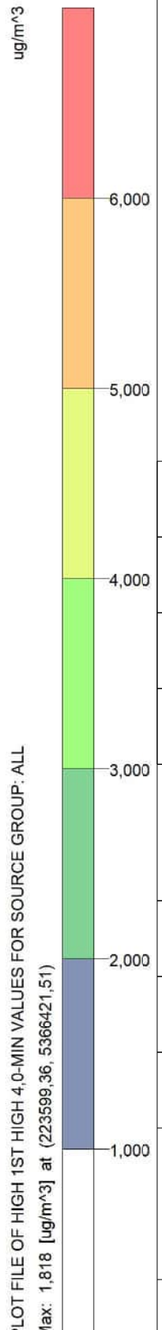
PROJECT NO.:

181-15629-01

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - Rev Sept 2023
Profil de dispersion H2S 4 minutes - Année météo 2019





COMMENTS:

Figure 4-4

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

1,818 ug/m^3

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2023-10-03

SCALE: 1:49 691

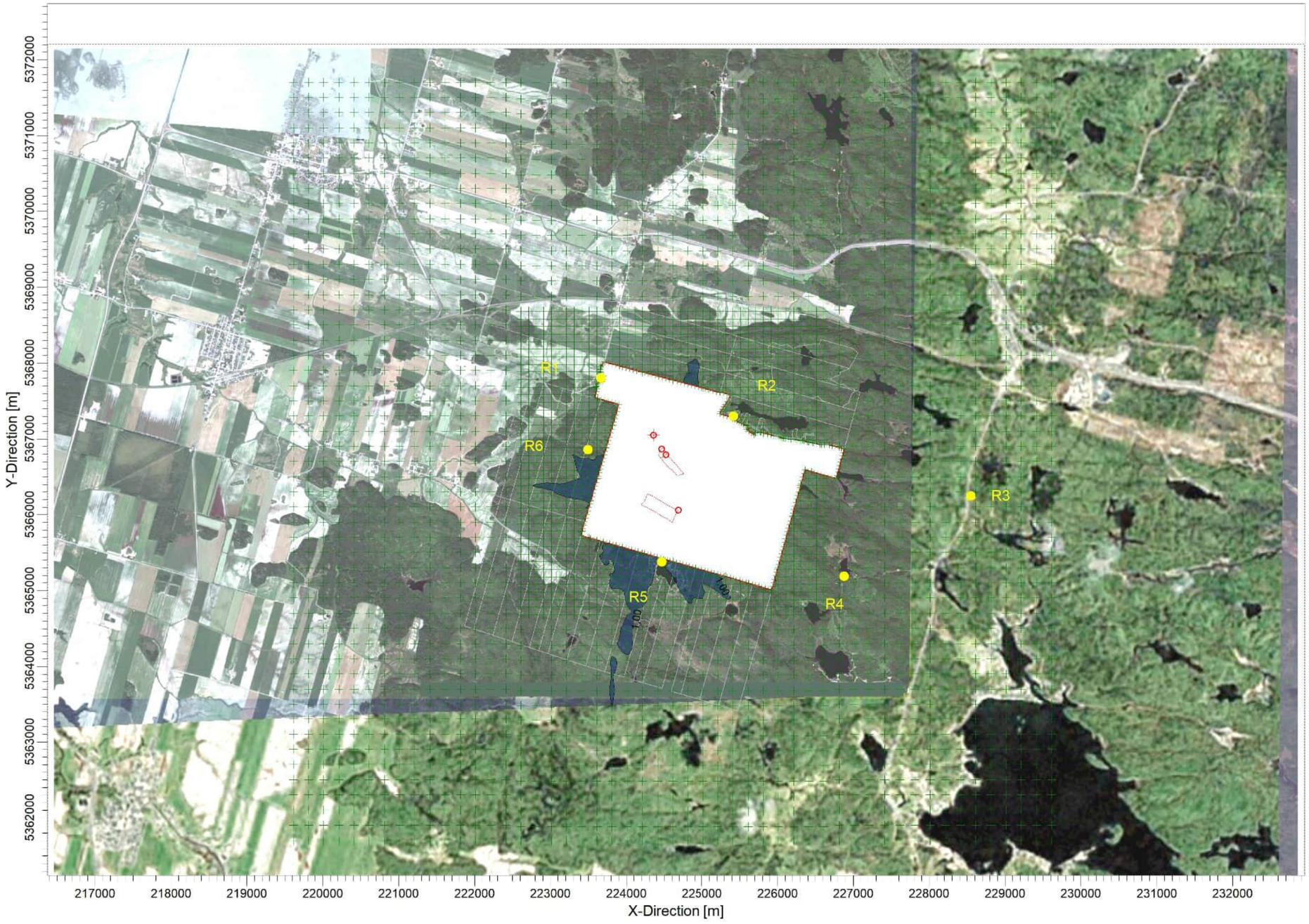
0 1 km

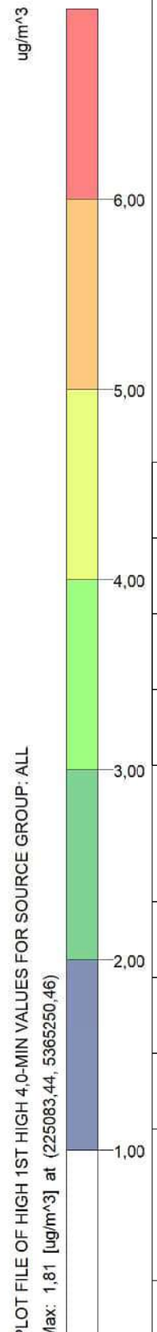
PROJECT NO.:

181-15629-01

PROJECT TITLE:

Projet d'agrandissement du LET d'Hébertville-Station - rev Sept 2023
Profil de dispersion H2S 4 minutes - Année météo 2020





COMMENTS:

Figure 4-5

SOURCES:

4

RECEPTORS:

3543

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

1,81 ug/m^3

COMPANY NAME:

WSP Canada

MODELER:

CV

DATE:

2023-10-04

SCALE: 1:55 313

0 1 km

PROJECT NO.:

181-15629-01

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 Mm^3/an. Le débit maximal de biogaz capté est également obtenu en 2048 avec un débit de 26,01 Mm^3/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 Mm^3/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 de 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 en général de plusieurs ordres de grandeur 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, respectent en tout temps les normes du MELCCFP (2018) à tous les points de la grille de récepteurs ainsi qu'aux résidences les plus rapprochées. La contribution de la torchère est par ailleurs de plusieurs ordres de grandeur inférieure à la concentration initiale.

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 1er 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. 2018. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*. Version 6, 2018. http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm
- 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. 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.
- 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
- 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.

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/m3
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-Dichloroethène (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 (tretrachloroethene)	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

RÉSULTATS D'ANALYSE 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 messager.

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 volatifs (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 débuter les mesures de terrain. Le cerfificat d'étalonnage est présenté à l'**Annexe A**. L'analyseur est équipé d'une cellule de mesure électrochimique pour l'oxygène (O_2), et de deux (2) cellules de mesure infrarouges pour le méthane (CH_4) et le gaz carbonique (CO_2). La balance de la composition du biogaz correspond principalement à l'azote (N_2), qui est obtenue en retranchant à la somme des concentrations volumiques (c.-à-d. 100 % v/v) les concentrations lues de O_2, de CH_4 et de CO_2.

...2

Tetra Tech QI
1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6
Tél. : 450 655-8440 Téléc. : 450 655-7121 tetratech.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_2S)	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

…3

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

Tetra Tech
1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6
Tél. : 450 655-8440 Téléc. : 450 655-7121 tetratech.com

TETRA TECH

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_2S
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_2S) (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 : Richard Pilote	Date : 07-09-2023

Tetra Tech QI inc. | Environnement
1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec), Canada J4B 7M6 | tetratech.com

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

ALS Canada Ltd.

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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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**
(Matrix: **Air**)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	SAMPLE-PORT VN23	SAMPLE-PORT VN23	----	----	----
					Client sampling date / time	07-Sep-2023 14:30	07-Sep-2023 14:30	----	----	----
						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.

ALS Canada Ltd.

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 Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
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			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
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	----

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**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
					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

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

right solutions.
right partner.

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

Batch Proof ID: 230807.208
Canister ID: 01400-0418
Analysis Date: 17-Aug-23

right solutions.
right partner.

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

ALS Environmental

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

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:
- 10 day (regular) ☑
- Rush 5 day (50%) ☐
- Rush 3 day (100%) ☐
- Rush 2 day (200%) ☐
- Rush 1 day (300%) - Enquire ☐

All rush work requires lab approval before sample submission

COMPANY NAME	Tetra Tech QI Inc
OFFICE	Boucherville QC
PROJECT MANAGER	Marc-Andre Brouillard
PROJECT #	Biogas-Landfill gas
450-558-9279	FAX
ACCOUNT #	
QUOTATION WTEBAE1000001	PO #

CRITERIA

Reg 419/05 ☐ Reg 153/04 SVI ☐

OTHER ☐ Please List _____

REPORT FORMAT/DISTRIBUTION

EMAIL____FAX____BOTH ____
SELECT: PDF____DIGITAL____BOTH ____
EMAIL 1 _____
EMAIL 2 _____

SUBMISSION #: WT2328837
ENTERED BY:
DATE/TIME ENTERED:
BIN #:

ANALYSIS REQUEST

SAMPLING INFORMATION

Sample Date/Time: Date (dd-mmm-yy)	Time (24hr) (hh:mm)	Canister or Tube ID# (e.g. 060000-XXXX or G0XXXXXX SVI)	Regulator Serial # CS1200-XXXX or GXX	Matrix Type	SAMPLE DESCRIPTION TO APPEAR ON REPORT	TUBE AIR VOLUME - L or m³ ☐	S6218	S630				STARTING PRESSURE - Pre-Sampling ("Hg)	ENDING PRESSURE - Post Sampling ("Hg)	COLLECTION TIME (HRS)	Field Conditions (Rain/Wind/Dust/Odour) Field PID Reading	LAB ID
07/09/13	14:30	01400-02	G402		Sample - PORT VN13		x	x				-30	-8	15.33		
07/09/13	14:30	01400-016	G462		" " "		x	x				-29	-8	15.33		

Environmental Division
Waterloo
Work Order Reference
WT2328837

Telephone : +1 519 886 6910

SPECIAL INSTRUCTIONS/COMMENTS

This Chain of Custody Form is only to be used for Air Quality Samples

Matrix Type:
Soil Gas Vapour = SG
Ambient Air = AA
Indoor Air = IA
Industrial Hygiene = IH

SAMPLED BY:	DATE & TIME	RECEIVED BY:	DATE & TIME	OBSERVATIONS Yes ☐ No ☐ If yes, add SIF
RELINQUISHED BY:	DATE & TIME	RECEIVED AT LAB BY: 8921	DATE & TIME 7:33	

Notes

1. Quote number must be provided to ensure proper pricing

2. TAT may vary dependent on complexity of analysis and lab workload at time of submission. Please contact the lab to confirm TATs.

3. Any known or suspected hazards relating to a sample must be noted on the chain of custody in comments section.

REV5-2014

gbi

SNC·LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE K

Échanges courriels : Information - Étude dispersion d'odeurs – LET Hébertville-Station

Lisa Gauthier

De: Julie.DeChamplain@mddelcc.gouv.qc.ca
Envoyé: 27 juin 2018 13:55
À: Lisa Gauthier
Cc: Jonathan Ste-Croix; Mathieu Rouleau; fanny.forest@mddelcc.gouv.qc.ca; Jean-Francois.Briere@mddelcc.gouv.qc.ca; Danielle.Thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca
Objet: RE: Information - Étude dispersion d'odeurs - LET Hébertville-Station

Bonjour Lisa,

Voici nos réponses en rouge ci-dessous, directement dans ton courriel.

Je demeure disponible pour toutes questions.

Bonne journée,

Julie De Champlain, ing.
Direction générale de l'Analyse et de l'Expertise régionale
du Saguenay - Lac-St-Jean
Ministère du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques

3950, boulevard Harvey, 4e étage
Jonquière (Québec) G7X 8L6
Tél : (418) 695-7883, p. 312
Téléc : (418) 695-7897
Courriel : julie.dechamplain@mddelcc.gouv.qc.ca

De : Lisa Gauthier [mailto:lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca]
Envoyé : 22 juin 2018 14:25
À : Thomassin, Danielle <Danielle.Thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca>
Cc : Jonathan Ste-Croix <jonathan.stecroix@rmrlac.qc.ca>; Mathieu Rouleau <mathieu.rouleau@rmrlac.qc.ca>; De Champlain, Julie <Julie.DeChamplain@mddelcc.gouv.qc.ca>; Forest, Fanny <fanny.forest@mddelcc.gouv.qc.ca>; Brière, Jean-François <Jean-Francois.Briere@mddelcc.gouv.qc.ca>
Objet : RE: Information - Étude dispersion d'odeurs - LET Hébertville-Station

Parfait. Merci et bonne fin de semaine aussi.

RMR Régie des matieres résiduelles du Lac-Saint-Jean

Lisa Gauthier, ing. M.Sc.
Coordonnatrice en environnement

625 , rue Bergeron Ouest, Alma (Québec) G8B 1V3
Téléphone: 418-669-0513 / 418-239-0513, poste 2124 | Cell.: 418-719-6625
Télécopieur: 418-212-8010 | lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca
www.rmrlac.qc.ca

De : Danielle.Thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca <Danielle.Thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca>
Envoyé : 22 juin 2018 14:23
À : Lisa Gauthier <lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca>
Cc : Jonathan Ste-Croix <jonathan.stecroix@rmrlac.qc.ca>; Mathieu Rouleau <mathieu.rouleau@rmrlac.qc.ca>; Julie.DeChamplain@mddelcc.gouv.qc.ca; fanny.forest@mddelcc.gouv.qc.ca; Jean-Francois.Briere@mddelcc.gouv.qc.ca
Objet : RE: Information - Étude dispersion d'odeurs - LET Hébertville-Station

Lisa,

C'est Julie De Champlain ou Fanny Forest de la DRAE qui répondront à tes questions en début de semaine prochaine après que nous nous serons parlé. Je les mets en c.c. de cet échange de courriel à cet effet.

En fait, la DRAE doit toujours être impliquée dans les échanges d'information et les informations doivent transiter par elle puisqu'elle est la porte d'entrée pour tout ce qui concerne les demandes d'autorisation.

Au plaisir! Bonne fin de semaine.

Danielle Thomassin, chimiste, M. Sc. Eau
Division de la matière organique et de la valorisation matière
Direction des matières résiduelles
Ministère du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
675, boul. René-Lévesque Est, 9e étage, boîte 71
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418-521-3950, poste 4915
Télécopieur : 418-644-3386
Courriel : danielle.thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca

De : Lisa Gauthier [mailto:lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca]
Envoyé : 22 juin 2018 13:38
À : Thomassin, Danielle <Danielle.Thomassin@mddelcc.gouv.qc.ca>
Cc : Jonathan Ste-Croix <jonathan.stecroix@rmrlac.qc.ca>; Mathieu Rouleau <mathieu.rouleau@rmrlac.qc.ca>
Objet : Information - Étude dispersion d'odeurs - LET Hébertville-Station

Bonjour Madame Thomassin,

J’aurais une question en lien avec notre modélisation d’odeurs pour la future plate-forme de compostage du LET d’Hébertville-Station.

- Nous avons un bâtiment localisé à environ 1,4 km de notre future plate-forme. Il s’agit d’un abri forestier situé sur un lot à bois privé qui est utilisé principalement à des fins sylvicoles par les propriétaires. Est-ce que ce bâtiment doit être considéré comme une résidence dans le cadre de notre modélisation des odeurs ? Non, tel que décrit, nous ne considérons pas ce bâtiment comme une résidence.

- Également, j’aurais une autre question : Nous opérons présentement deux centres de transfert pour les matières résiduelles (matières organiques + déchets mélangés). Est-ce que ceux-ci pourront également être utilisés pour le transfert des matières organiques (séparément du bac vert). Oui, c’est possible de réutiliser ces centres de transfert pour le transfert de matières organiques. Il faudra voir à modifier les autorisations existantes liées à ces deux centres. Sans s’y limiter, il faudra préciser les modalités en lien avec les périodes d’opération (chevauchement des opérations d’ordures ménagères et de matières organiques) et voir comment c’est organisé à l’intérieur. Par exemple, est-ce qu’il y aura des risques de contamination des matières organiques par ordures ménagères. De plus, une garantie financière supplémentaire sera requise pour le volet valorisation des résidus organiques triés à la source destiné à être valorisés, en plus de la garantie financière que vous détenez probablement considérant que vos matières sont destinées à l’élimination en vertu du REIMR. Par contre, Mme Thomassin effectuera les vérifications nécessaires afin de valider s’il sera possible de faire référence à plus d’un règlement (Q-2, r.19 et Q-2, r.28.1) dans une même garantie financière. Nous vous informerons lorsque nous aurons plus de détails sur cet élément.

Merci et salutations,

RMR Régie des matieres résiduelles du Lac-Saint-Jean

Lisa Gauthier, ing. M.Sc.
Coordonnatrice en environnement

625 , rue Bergeron Ouest, Alma (Québec) G8B 1V3
Téléphone: 418-669-0513 / 418-239-0513, poste 2124 | Cell.: 418-719-6625
Télécopieur: 418-212-8010 | lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca
www.rmrlac.qc.ca

gbi

SNC·LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE L

Étude de dispersion des odeurs du lieu d'enfouissement

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 : 221-04136-00

DATE : 18 OCTOBRE 2023

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 : 221-04136-00
DATE : 18 OCTOBRE 2023

RAPPORT (VERSION RÉVISÉE 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

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 : 221-04136-00. 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 5
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 9
2.5 Scénario de modélisation 9
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 RÉCEPTEURS SENSIBLES 14
TABLEAU 5 DESCRIPTION DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE CONSIDÉRÉES 17
TABLEAU 6 DESCRIPTION DE LA STATION AÉROLOGIQUE CONSIDÉRÉE 17
TABLEAU 7 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION MISTOOK (WIX) 18
TABLEAU 8 PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CALCULÉS POUR LA STATION BAGOTVILLE A (YBG) 18
TABLEAU 9 CONFIGURATION D'AERMET 19
TABLEAU 10 ANALYSE DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 19
TABLEAU 11 DESCRIPTION DE LA VITESSE DES VENTS DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 20
TABLEAU 12 TAUX D'ÉMISSION DE LA TORCHÈRE 26
TABLEAU 13 TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES SURFACIQUES 27
TABLEAU 14 TAUX DÉTAILLÉ POUR LE FRONT D'ENFOUISSEMENT 27
TABLEAU 15 TAUX D'ÉMISSION DÉTAILLÉ POUR LES ANDAINS EN MATURATION 28
TABLEAU 16 TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES VOLUMIQUES 30
TABLEAU 17 CONCENTRATIONS DES ODEURS AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LES 5 ANNÉES MODÉLISÉES 31

FIGURES

FIGURE 1 POSITION DES SOURCES 7
FIGURE 2 POSITION DES SOURCES (ZOOM SUR LA ZONE DE COMPOSTAGE) 8
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 98E PERCENTILE 32

FIGURE 9 ISOCONCENTRATION DU 99,5E 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 : ATMODC - 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 intègrera 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

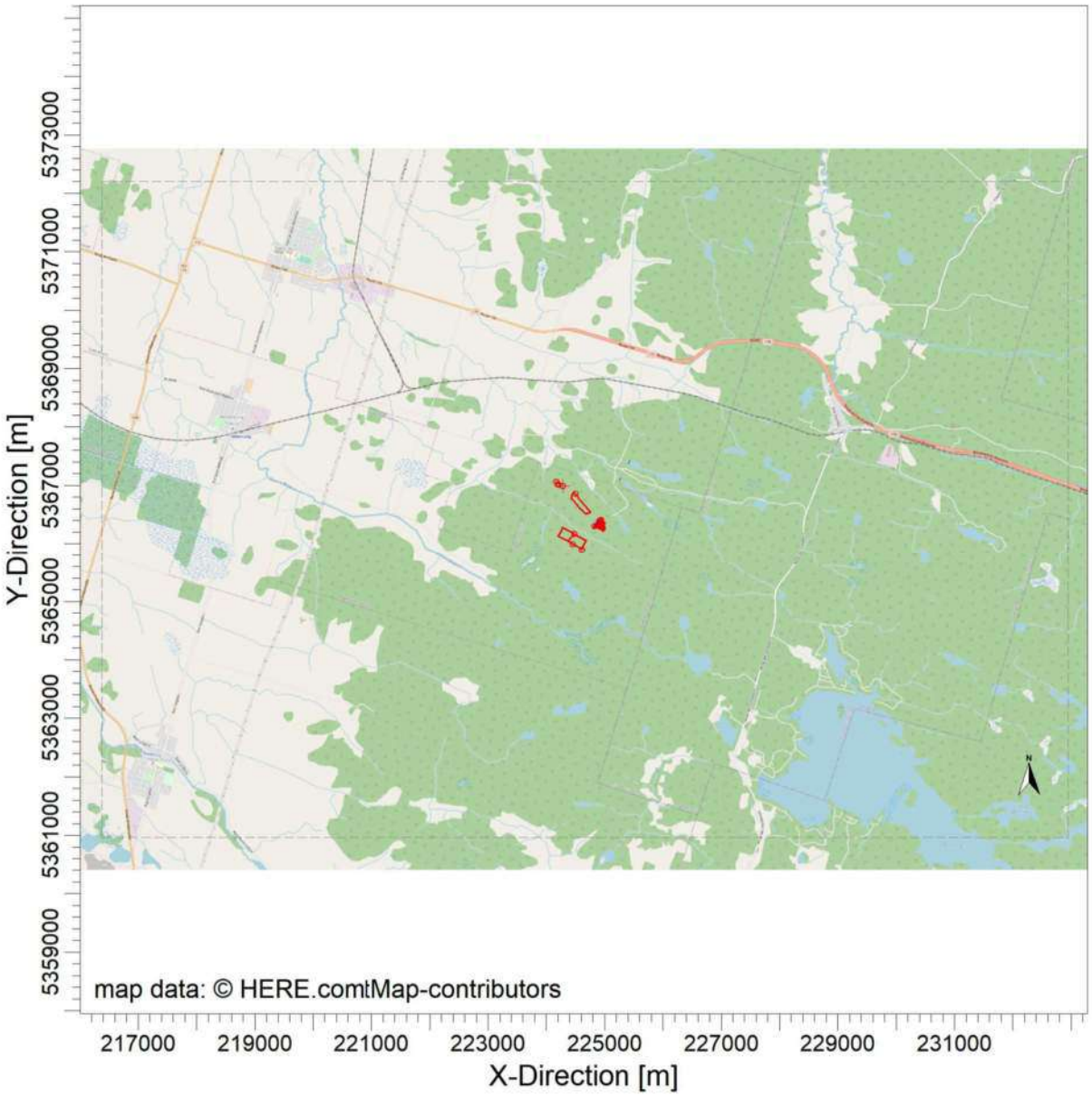
Le site comporte principalement des zones d'enfouissement sur le Lieu d'Enfouissement Technique (LET) et un bassin d'accumulation des lixiviats.

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.

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 8 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 16 km.

Carte 1 **Domaine de modélisation**



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. Leduc[1];
- 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).

Les caractéristiques des différentes sources sont données aux tableaux 1 à 3.

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	σz
	m	m	m	m	m²	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	σx,y	σz
	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

Les figures suivantes donnent la position des différentes sources.

Figure 1 Position des sources

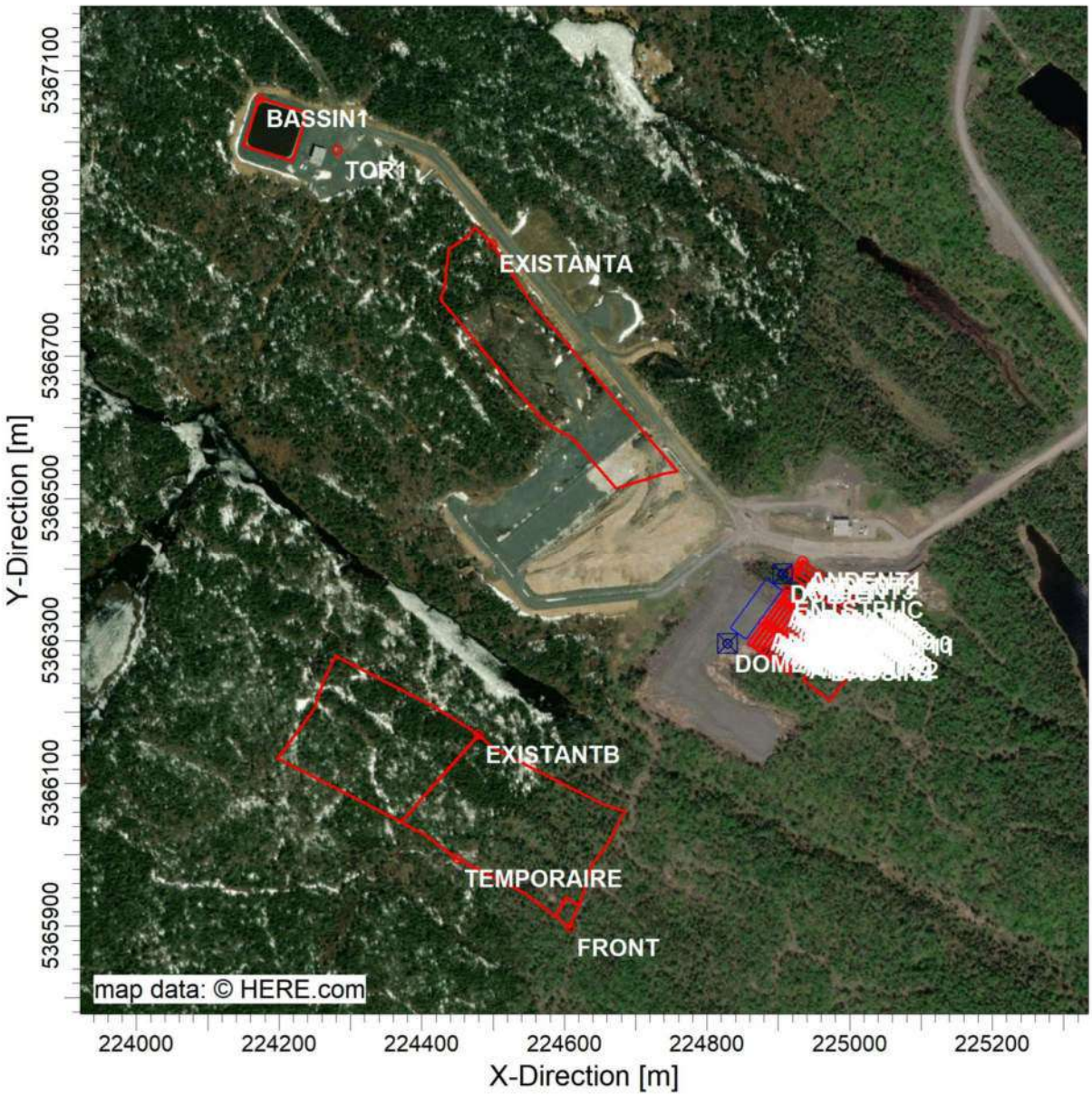
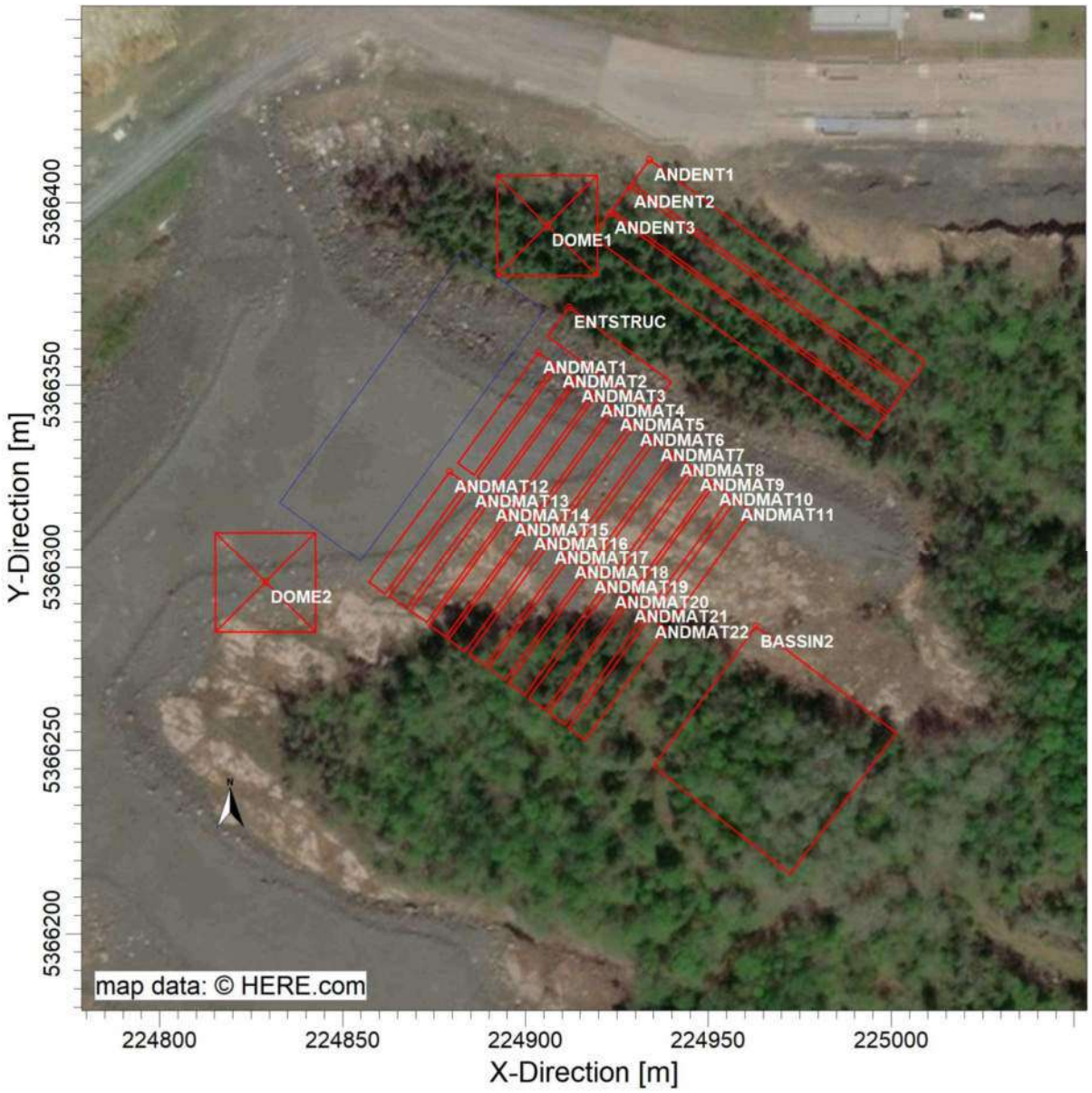


Figure 2 Position des sources (zoom sur la zone de compostage)



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./m³) 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./m³ 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 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 et les opérations de la plateforme de compostage, 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 11.2.0 développé par Lakes Environmental est utilisé. Il possède une interface graphique permettant aisément de paramétrer le modèle (AERMOD version 22112).

3.2 PARAMÉTRAGE DU MODÈLE

3.2.1 DOMAINE DE MODÉLISATION

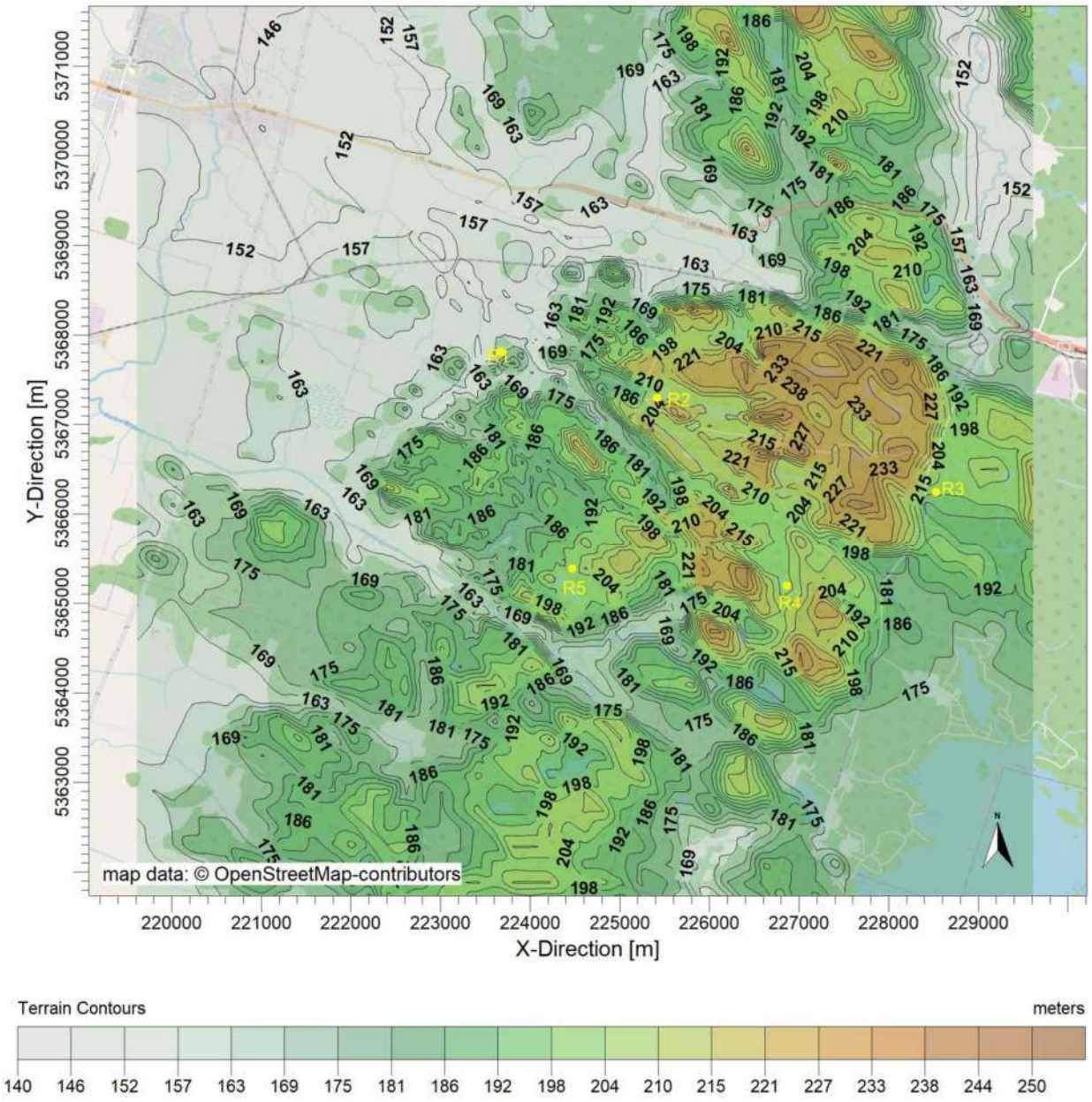
Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

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 4. 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.

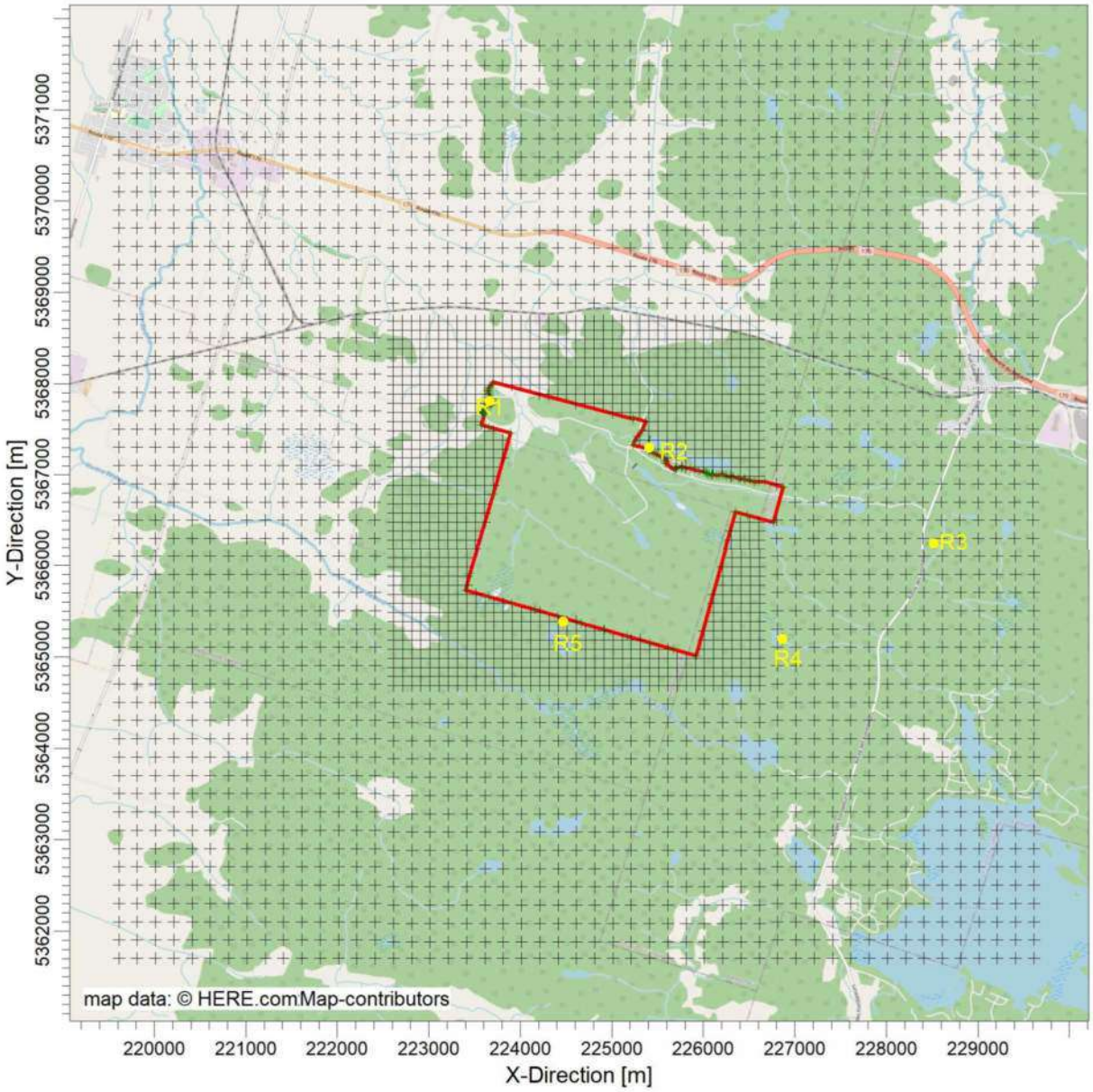
Tableau 4 Récepteurs sensibles

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

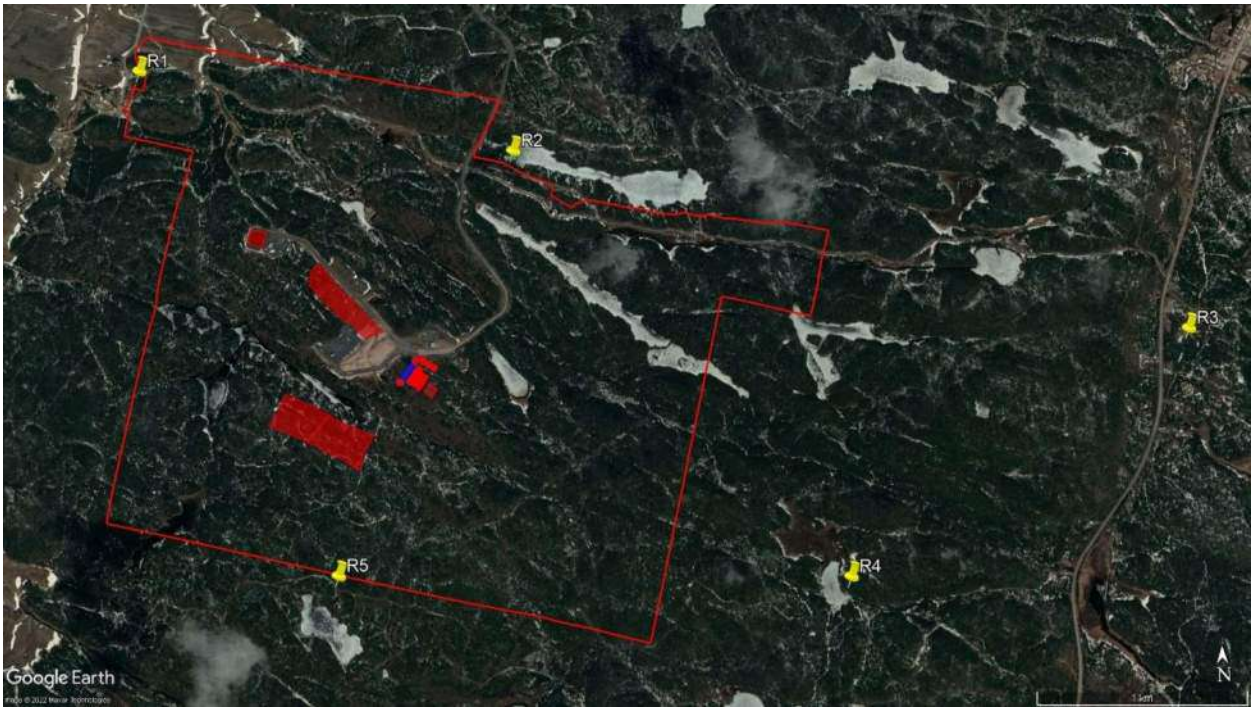
Le nombre total de récepteurs est de 3 542 récepteurs.

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 nº 71381][2], située à environ 18 km au nord-nord-ouest des installations de LET Hebertville, ainsi que de la station Bagotville A [WMO nº 71727], située à environ 45 km à l'est-sud-est. Les coordonnées et l'élévation des deux stations sont données au tableau 5. 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 5 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 nº 71722] a été retenue pour les données en altitude. Les coordonnées et l'élévation de la station sont données au tableau 6.

L'ensemble des données a été téléchargé[3] 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 6 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 7 et 8, 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 7 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 8 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 9. 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 9 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 2e 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 10. 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 10.

Tableau 10 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 11.

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 11 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

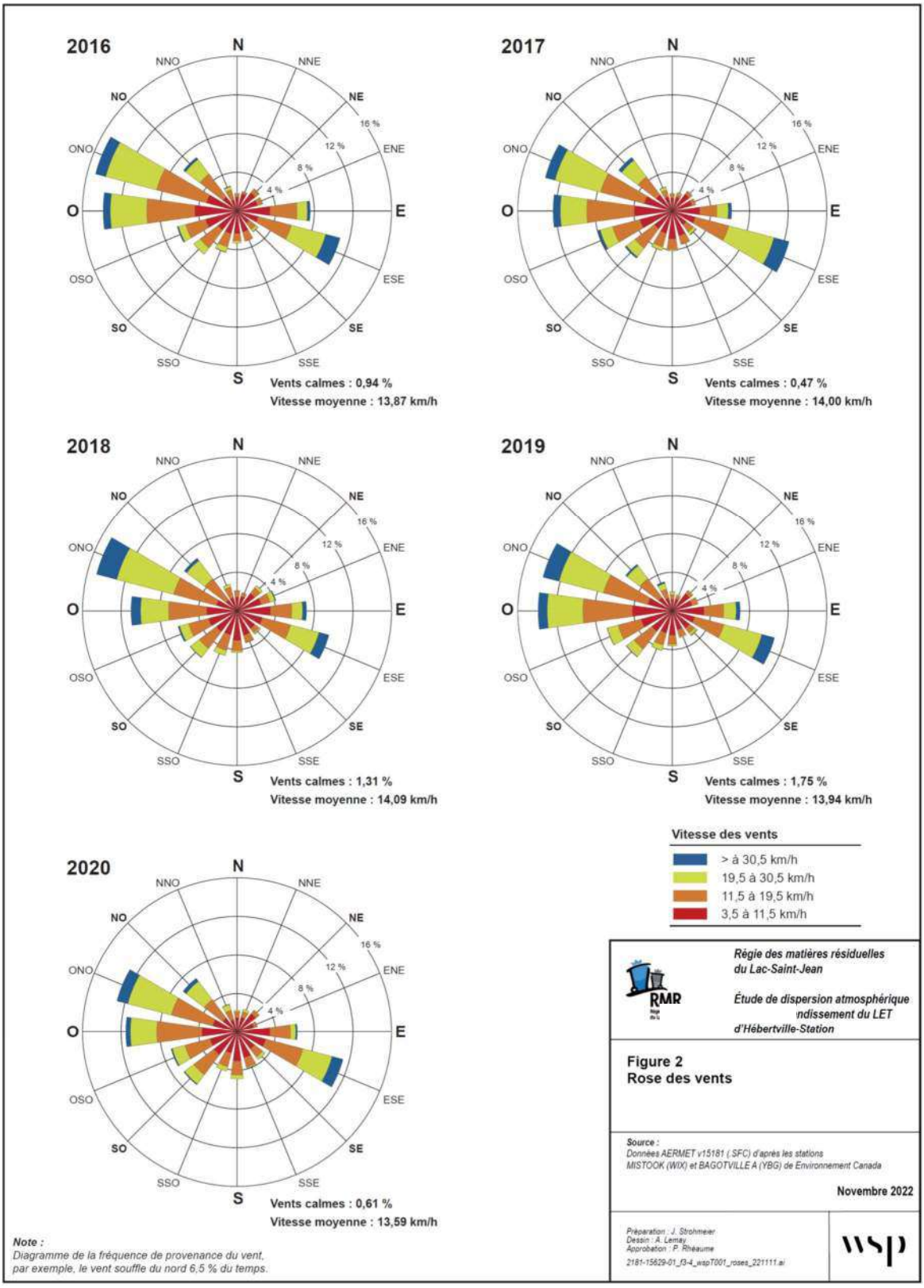


Figure 4 Caractérisation du sol (1 km) – Mistook

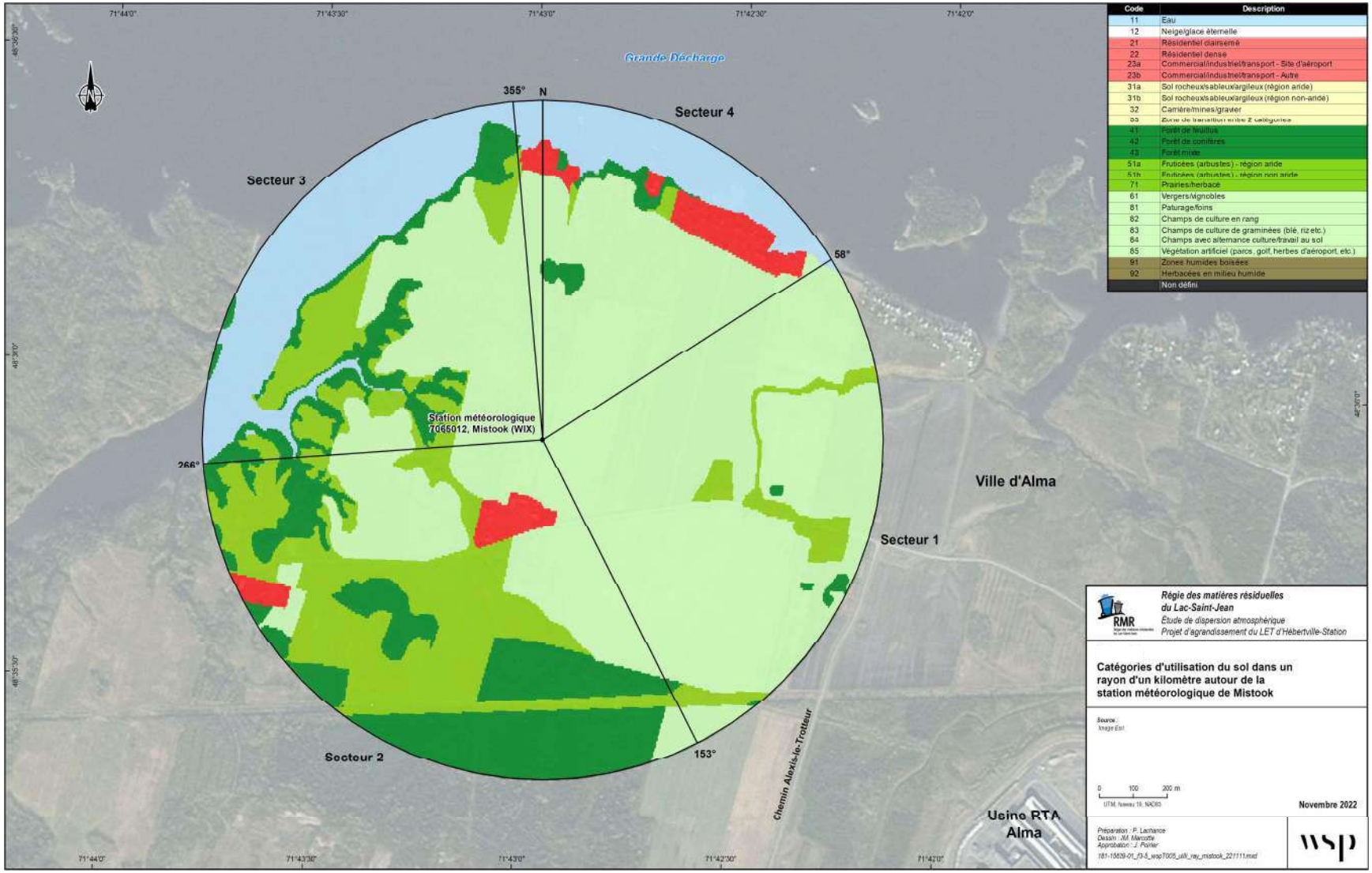


Figure 5 Caractérisation du sol (10 km) – Mistook

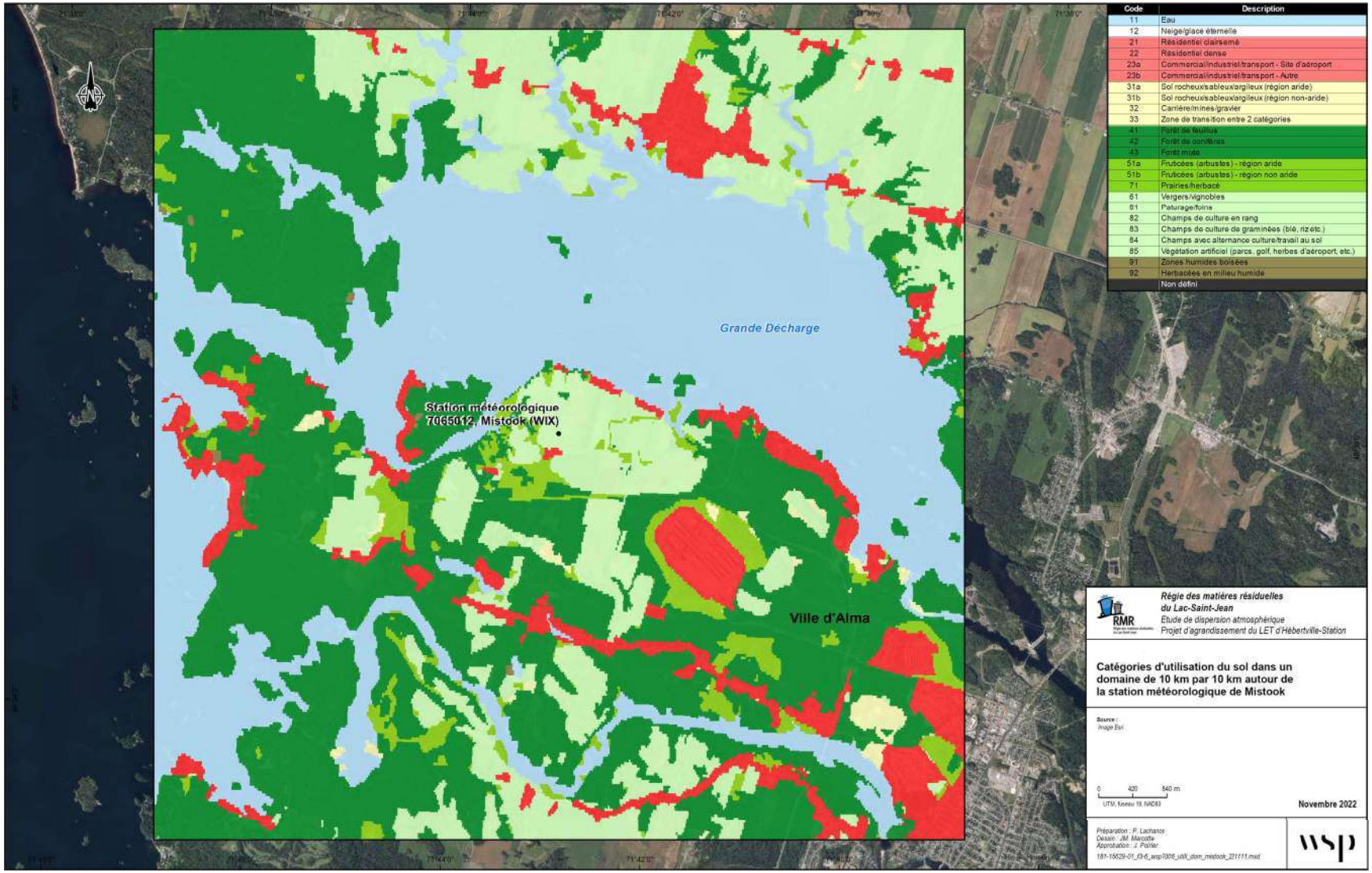


Figure 6 Caractérisation du sol (1 km) – Bagotville

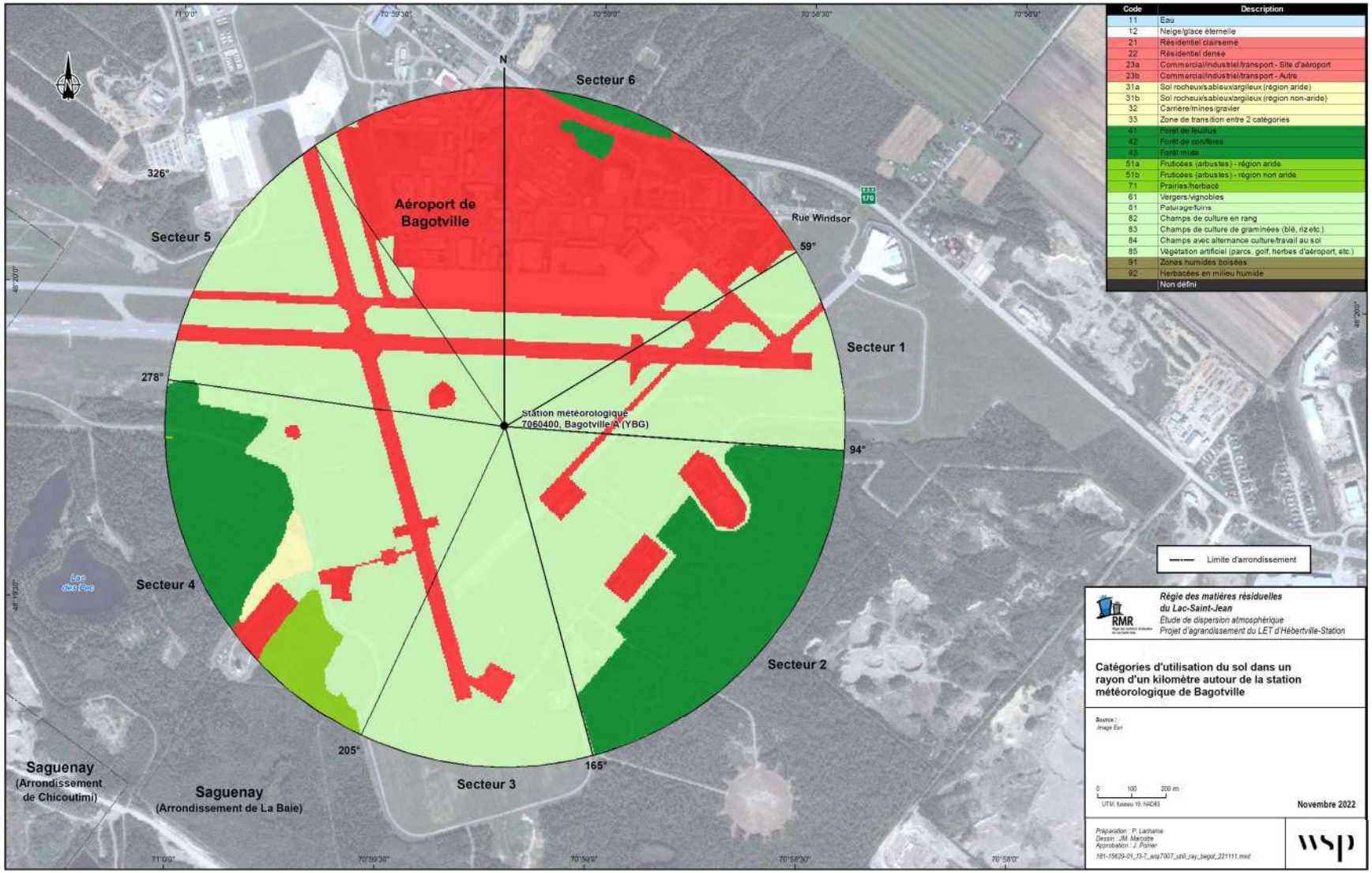
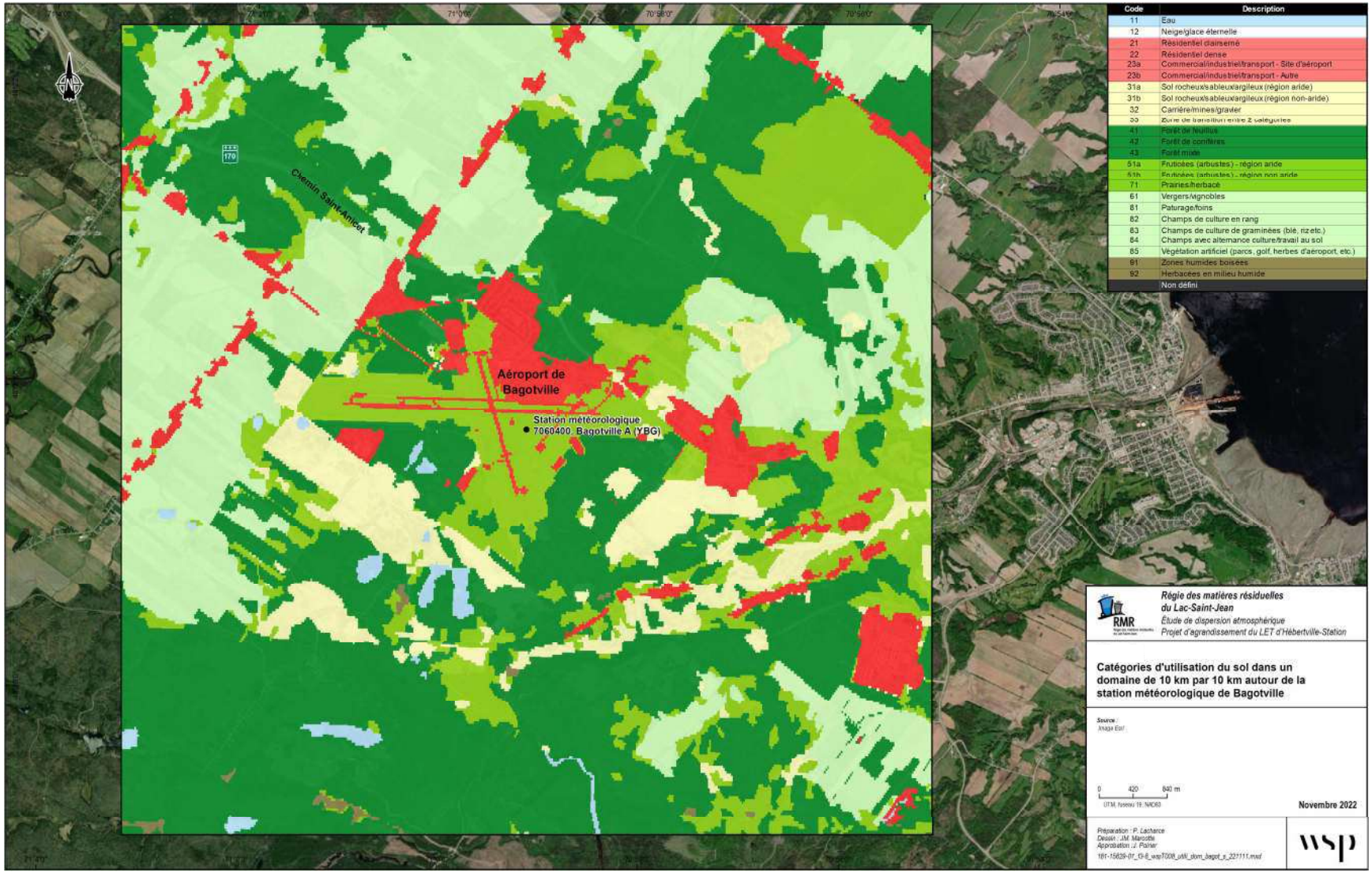


Figure 7 Caractérisation du sol (10 km) – Bagotville



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'Héberville-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 :

- Front d'exploitation (front d'enfouissement);
- 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 m^2 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 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 comptent des retournements.

Tableau 12 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 composte mature tamisé et de l'entreposage des structurants et refus de tamisage sont supposés être négligeable et leur taux d'émission sont nuls.

Tableau 13 Taux d'émission des sources surfaciques

Sources surfaciques	Taux d'émission (uo/m²/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 14 Taux détaillé pour le front d'enfouissement

Heure	Taux d'émission (uo/m²/s)	
	Lun au ven	Sam et dim
0 à 6	0,021	0,021
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 15 Taux d'émission détaillé pour les andains en maturation

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
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 16 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

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 17 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 17 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	0,18	1	18
	99,5	1,60	5	32
Res 2	98	0,17	1	17
	99,5	0,71	5	14
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	0,18	1	18
	99,5	0,70	5	14

Le récepteur le plus impacté pour le 98^{e} percentile et le 99,5^{e} percentile est la résidence privée 1 avec respectivement 0,18 u.o./m³ et 1,60 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 98e percentile

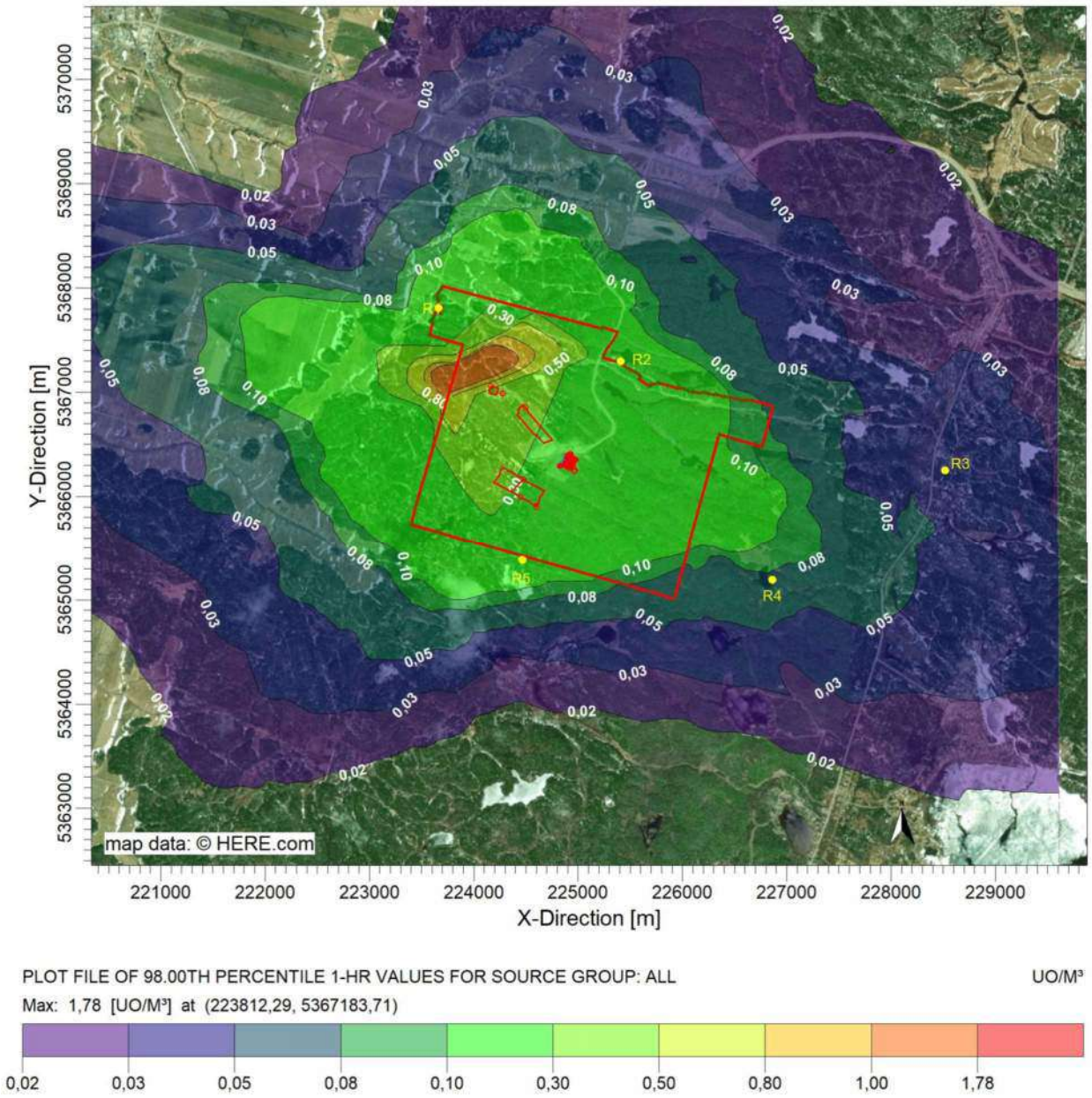
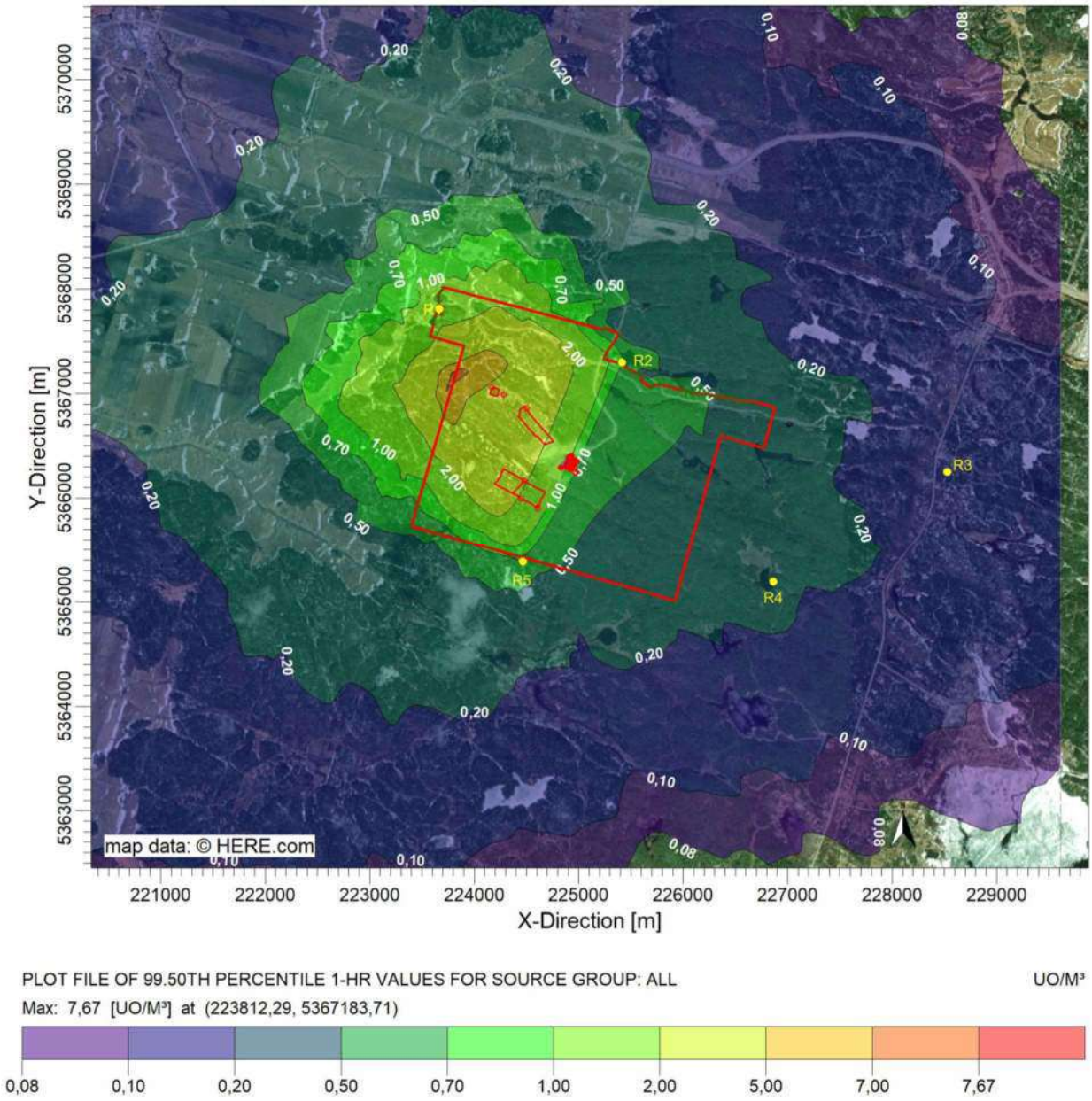


Figure 9 Isoconcentration du 99,5e percentile



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 0,18 u.o./m³ et 1,60 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 RMRLAC*.
- 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
- ODOTECH, 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

Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge (RIDR)

RIDR
688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669
Rivière-Rouge, Québec
J0T 1T0

Odotech
Leader en science des odeurs

LES CITOYENS AU CENTRE DE NOTRE APPROCHE

CONFIDENTIEL

Rapport No: 1668_21251_2_02
Version Finale

Août 2016

PROJET : RAPPORT DE CARACTÉRISATION ET DE MODÉLISATION DES ÉMISSIONS D'ODEURS DE LA RÉGIE INTERMUNICIPALE DES DÉCHETS DE LA ROUGE (RIDR)

VERSION FINALE
RIDR

RAPPORT NO. 1668-21251-2-02

Août 2016

Préparé par : Benoît Gaudet ing. jr. Date : 30 août 2016

Benoît Gaudet, ing. jr. (OIQ 5049544)
Chargé de projet

Relecture par : Date : 30 août 2016

Samuel Lévêque
Chargé de projet

REGISTRE DES RÉVISIONS ET PUBLICATIONS

N° de révision	Date	Description de la publication ou des modifications
01	08-08-2016	Version préliminaire émise pour commentaires.
02	30-08-2016	Version finale

NOTE AU LECTEUR

Ce document d'ingénierie est l'œuvre d'Odotech Inc. Il est protégé par la loi et est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute adaptation ou reproduction, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite d'Odotech Inc et de son client. Les informations, conclusions et estimations incluses dans ce rapport sont basées sur : i) les informations disponibles au moment de sa production, ii) des données provenant de sources extérieures, et iii) les conditions et hypothèses stipulées dans le rapport.

Odotech Inc s'assure toujours d'utiliser des sources, services, méthodologies et consultants reconnus pour la préparation des données météorologiques utilisées dans le cadre des études de dispersion atmosphérique. Malgré cela, Odotech Inc ne peut garantir la qualité, ni l'exactitude, ni l'intégralité de toute information, de toute donnée ou de tout ensemble de données. Odotech Inc ne peut également garantir la pertinence des données météorologiques à une localisation et période particulière (inadéquation spatio-temporelle inhérente vue l'utilisation de données antérieures et de stations météorologiques hors site qui ne sont pas soumises aux mêmes réalités locales telles que topographie, plan d'eau ou utilisation des surfaces).

L'utilisation de données météorologiques collectées sur site est à privilégier lorsque la précision des valeurs obtenues est jugée comme critique. Odotech Inc peut assister sa clientèle à cet effet en mettant en place un système de suivi en continu de l'impact odeur qui comprend une station météorologique installée directement sur le site. Les données ainsi mesurées et modélisées refléteront les paramètres micrométéorologiques immédiats à la source d'émission et du voisinage impacté.

Les recommandations incluses au présent rapport sont faites en fonction des objectifs et livrables du mandat octroyé à Odotech et pourraient avoir des impacts autres, notamment sur des aspects non étudiés tels que et non limité à : modification des émissions d'autres contaminants, impacts sur le procédé et son niveau de production, impacts sur les coûts, impact sur les besoins en ressources humaines, impacts sociaux, etc. Il est également important de noter qu'il peut exister d'autres normes, standards, obligations ou ententes qui s'appliquent en ajout à celles utilisées aux fins de la présente étude et qui pourraient affecter de façon significative les conclusions, analyses, recommandations et leurs faisabilités (par exemple : limitation de hauteur de cheminée, limite de bruit, obligation au certificat d'autorisation, zonage incompatible, etc.). La mise en place des recommandations doit donc être précédée par une étude détaillée des impacts potentiels et des obligations associées soit par le client, soit par Odotech Inc sous un mandat séparé.

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE VI

LISTE DES ACRONYMES ET UNITÉS VII

1 CONTEXTE ET OBJECTIF 1

2 DESCRIPTION DU FUTUR SITE DE COMPOSTAGE 1

3 CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ 2

3.1 MÉTHODOLOGIE ET RÉALISATION 2

3.2 RÉSULTATS 3

4 SOURCES ET MESURES EFFECTUÉES 5

5 CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ODEURS 6

6 MODÉLISATION DES IMPACTS ODEURS 8

6.1 MODÈLE UTILISÉ 9

6.2 DOMAINE D'ÉTUDE 9

6.3 MILIEU RÉCEPTEUR 9

6.4 MÉTÉOROLOGIE 14

6.5 DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS D'ODEURS 16

6.6 SCÉNARIO 1 16

6.7 SCÉNARIO 2 17

6.8 BÂTIMENT 22

6.9 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS 23

7 RÉSULTATS DES IMPACTS ODEURS DANS L'AIR AMBIANT 24

7.1 RÉSULTATS SCÉNARIO 1 25

7.2 RÉSULTATS SCÉNARIO 2 27

8 CONCLUSION 30

9 RÉFÉRENCES 32

ANNEXE A – PLANS D'AMÉNAGEMENTS DU SITE DE LA RIDR 34

ANNEXE B – PLAN D'AMÉNAGEMENT DU FUTUR SITE DE COMPOSTAGE 36

ANNEXE C – MÉTHODOLOGIE DE LA CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ DU LES 37

ANNEXE D – RÉSULTATS BRUTS DE LA CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ DU LES 39

ANNEXE E – FICHES D'ÉCHANTILLONNAGES 42

ANNEXE F – TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE ET DE QUANTIFICATION DES ODEURS 57

ANNEXE G – RÉSULTATS OLFACTOMÉTRIQUES 61

ANNEXE H – RÉSULTATS GRAPHIQUES DE MODÉLISATION 66

LISTE DES FIGURES

Figure 3-1 : Points de mesure de la cartographie sur le LES 3
Figure 3-2 : Résultats de la cartographie 4
Figure 4-1 : Localisation des échantillons prélevés 6
Figure 6-1 : Domaine d'étude et topographie 10
Figure 6-2 : Grille de récepteurs 12
Figure 6-3 : Récepteurs discrets 14
Figure 6-4 : Rose des vents, Saint-Jovite 15
Figure 6-5 : Localisation des sources – Scénario 1 18
Figure 6-6 : Localisation des sources – Scénario 2 19
Figure 6-7 : Vue 3D du bâtiment modélisé 23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1 : Résultats de la cartographie du LES 4
Tableau 5-1 : Résultats concentrations odeurs 7
Tableau 6-1 : Caractéristiques des récepteurs discrets 13
Tableau 6-2 : Caractéristiques des sources modélisées 20
Tableau 6-3 : Débit odeur pour le scénario 1 selon l'horaire d'émission 22
Tableau 6-4 : Débit odeur pour le scénario 2 selon l'horaire d'émission 22
Tableau 7-1 : Résumé des impacts odeurs modélisés – Scénario 1 26
Tableau 7-2 : Contribution de chaque source aux concentrations odeurs 27
Tableau 7-3 : Résumé des impacts odeurs modélisés – Scénario 2 29

GLOSSAIRE

Terme	Définition
Analyse olfactométrique	Essai de quantification d'une odeur ou mesure de la concentration odeur.
Concentration odeur	Nombre d'unités odeur dans 1 m^3 de gaz ou encore nombre de dilutions (avec de l'air inodore) nécessaires pour obtenir un mélange dont l'odeur est perçue par 50 % d'un jury. Elle s'exprime en unité d'odeur européenne par m^3 (u.o./m^3).
Débit d'odeur	Produit du débit d'air rejeté exprimé en m^3/s par la concentration d'odeur. Il s'exprime en unité d'odeur par seconde (u.o./s).
Isoplèthe	En cartographie, ligne délimitant des zones de valeurs fixes et dont le tracé est établi par rapport à des points précis de valeur déterminée.
Juré	Assesseur qualifié pour effectuer des évaluations olfactométriques.
Jury	Groupe de jurés ou panel formé de 4 à 6 personnes flairant le mélange odorant.
Lixiviat	Eau qui a infiltré, percolé et ruisselé au travers des déchets et qui est récupérée par un système de drainage installé au fond des cellules de stockage de déchets.
Nombre d'unités odeur	Nombre de dilutions (avec de l'air inodore) nécessaire pour obtenir un mélange dont l'odeur est perçue par 50 % d'un jury.
Olfactomètre	Appareil dans lequel un échantillon de gaz odorant est dilué avec un gaz inodore dans des proportions précises et présenté après dilution aux assesseurs.
Olfactomètre à dilution dynamique	Olfactomètre qui délivre à une sortie un débit continu d'un mélange de gaz odorant et de gaz inodore à des dilutions connues.
Seuil de perception olfactif	Nombre de dilutions de l'échantillon gazeux nécessaire pour que la probabilité de perception de l'odeur soit de 50 % dans les conditions de l'essai (en u.o./m^3).

Terme	Définition
Analyse olfactométrique	Essai de quantification d'une odeur ou mesure de la concentration odeur.
Seuil de reconnaissance	Seuil (en u.o./m^3) auquel la probabilité que l'odeur soit reconnue ou identifiée est de 50 %.
Source	Source d'émissions atmosphériques.
Source surfacique (ou de surface)	Une source de surface ou surfacique est une source dont les émissions atmosphériques ne sont pas canalisées et dont toute la surface est émettrice. Un front d'enfouissement, un andain de compostage ou encore une zone de recouvrement journalier sont des sources surfaciques.

LISTE DES ACRONYMES ET UNITÉS

Acronyme / Unité	Définition
AERMIC	American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model Improvement Committee
CA	Certificat d'Autorisation
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
ICI	Institutions-Commerces-Industries
LET	Lieu d'Enfouissement Technique
LES	Lieu d'Enfouissement Sanitaire
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
h/a	Heures par an
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (anciennement MDDEFP et MDDEP)
MO	Matière Organique
Nm^3	Volume en m^3 dans les conditions normalisées de pression et de température (P=101,3 kPa et T=20°C) pour l'olfactométrie
P98	Percentile 98
P99,5	Percentile 99,5

Acronyme / Unité	Définition
u.o./m^3	Unité odeur par mètre cube: Unité de mesure de la concentration d'odeur. Par définition, 1 u.o./m^3 est la concentration d'odeur à laquelle 50 % de la population perçoit l'odeur et 50 % de la population ne perçoit pas l'odeur.
u.o./m^2/s	Unité-odeur par mètre carré par seconde. Représente le taux d'émission d'odeur par unité de surface (flux surfacique).
u.o./s	Unité odeur par seconde. Débit odeur.
UTM	Universal transverse mercator : La transverse universelle de Mercator est un type de projection conforme de la surface de la Terre et est utilisé dans les outils de modélisation. Les unités sont en mètres.
RIDR	Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge
WGS84	World Geodetic System 1984 : Système géodésique mondial, révision de 1984, utilisé en combinaison avec le système UTM pour la représentation spatiale des éléments de modélisation.
X	En référence au positionnement spatial, X étant une représentation de la longitude du point en fonction du système choisie (ici UTM, WGS84)
Y	En référence au positionnement spatial, Y étant une représentation de la latitude du point en fonction du système choisie (ici UTM, WGS84)
ZÉ	Zone d'étude

1 CONTEXTE ET OBJECTIF

La Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge (RIDR) exploite un Lieu d'Enfouissement Technique (LET) à Rivière-Rouge à proximité de la route 117. Il y a également un Lieu d'Enfouissement Sanitaire (LES) qui n'est actuellement plus en opération sur le site de la RIDR. La RIDR dispose actuellement d'un Certificat d'Autorisation (CA) pour exploiter son LET. La RIDR souhaite maintenant réaménager son ancien centre de tri en un bâtiment fermé de compostage maintenu en pression négative pour lequel un Certificat d'Autorisation doit être émis par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC).

C'est dans ce contexte que la RIDR a publié un appel d'offre pour la réalisation de deux études liées aux odeurs : la première étude vise à mesurer l'impact des odeurs émises par son site tel qu'il opère actuellement et la deuxième étude consiste en une étude d'impact en situation projetée des odeurs potentielles associées au projet de centre de compostage fermé. Suite au processus d'appel d'offre, la RIDR a mandaté la firme Odotech pour réaliser les deux études.

Dans un premier temps, afin de remplir son mandat, Odotech a procédé à une cartographie des émissions de biogaz sur le LES ainsi qu'à une caractérisation des odeurs émises par les différentes sources d'émissions du site. Les données obtenues lors de cette étape ont permis de poser les bases du modèle et de réaliser l'étude d'impact d'odeurs du site actuel sur le voisinage. Les informations de design préliminaire pour le futur site de compostage et des valeurs théoriques d'émissions servent quant à elles pour évaluer l'impact odeur possible du projet de compostage.

Ce rapport présente une description sommaire du site de la RIDR, un résumé de la campagne de mesures pour la cartographie de biogaz effectuée sur site en mai et en juillet 2016 et les résultats associés, un résumé de la caractérisation des odeurs aux sources avec les résultats, l'approche méthodologique utilisée pour évaluer l'impact odeur du site ainsi que les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique.

2 DESCRIPTION DU FUTUR SITE DE COMPOSTAGE

Il y a présentement un LES et un LET au sein de la RIDR. Seul le LET est en opération. Le LES n'est plus en opération depuis qu'il a été recouvert de façon définitive en 2010. Le LET est composé d'un front d'enfouissement et est recouvert d'une couche de sable.

La RIDR procède à l'enfouissement des déchets du lundi au vendredi de 8h00 à 17h00. Des toiles rigides de recouvrement faites de fibre de pneus sont apposées à la fin de chaque journée de travail (17h00) sur le front d'enfouissement. Celles-ci sont retirées à chaque début de journée de travail vers 7h00. Les déchets enfouis sont écrasés par un compacteur à déchet pour maximiser l'espace dans la cellule et pour réduire l'infiltration d'eau. Le biogaz produit par l'activité bactérienne à l'intérieur des cellules d'enfouissements du LET et du LES est récupéré par un réseau de captage et acheminé à une torchère qui le brûle avant son rejet à l'atmosphère. À noter qu'en ce qui concerne le LET, actuellement le réseau de captage de biogaz ne couvre pas la superficie entière. Cependant, il sera élargi au fur et à mesure de l'évolution du site.

Des membranes imperméables et étanches ont été apposées au fond de chacune des quatre (4) cellules du LET pour récupérer le lixiviat. Celui-ci est acheminé à un bassin d'accumulation. Puis, les eaux de ce bassin se déversent dans le premier des quatre (4) bassins aérés qui traitent le lixiviat de façon à diminuer les contaminants à des niveaux acceptables. Enfin, l'eau est acheminée vers un milieu filtrant pour peaufiner le traitement avant d'être rejetée à la rivière. Les bassins aérés et le bassin d'accumulation gèlent durant l'hiver de sorte que le lixiviat est accumulé tout au long de l'hiver et n'est traité qu'au printemps.

La RIDR récupère également les résidus verts à l'automne et en fait le compostage. Le compostage des résidus verts s'effectue sur un cycle de trois (3) ans de sorte que trois (3) piles de compost (une pour chaque année) sont présentes sur le site.

L'Annexe A présente le plan d'aménagement global du site de la RIDR tel qu'il est opéré actuellement.

La RIDR planifie également l'installation d'un centre de compostage d'une capacité de 3 170 tonnes/an qui comprendra entre autre quatre (4) piles statiques aérées sous bâtiment fermé ainsi qu'une aire de maturation en andain sous abri à l'extérieur. La zone de réception des matières organiques (MO) de source résidentielle ou Institutions-Commerces-Industries (ICI) sera située à l'intérieur du bâtiment. Les MO seront mélangés à des agents structurants. Le mélange fait à l'aide d'un mélangeur mécanique sera ensuite déplacé vers une des quatre (4) cellules de compostage à aération forcée positive. Les MO resteront dans les cellules pour une durée de 4 à 5 semaines durant le printemps, l'été et l'automne alors que cette durée sera d'au maximum 12 semaines durant l'hiver. Ensuite, la matière sera transférée vers l'aire de maturation qui sera située à l'extérieur sous un abri. Aucun transfert n'est prévu de la mi-décembre à la mi-mars. La maturation sera d'une durée de sept (7) semaines au minimum avec un retournement aux deux semaines. Encore une fois, aucun retournement n'est prévu pour la période allant de la mi-décembre à la mi-mars. Enfin, le compost mature sera tamisé puis entreposé à l'extérieur.

L'air du bâtiment sera capté et émis par une cheminée en toiture. Le bâtiment sera maintenu en pression négative. L'Annexe B présente le plan d'aménagement prévisionnel du futur centre de compostage de la RIDR.

3 CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ

Les deux prochaines sections présentent respectivement la méthodologie qui a été suivie pour effectuer les mesures associées à la cartographie de biogaz du LES ainsi que les résultats associés à celle-ci.

3.1 Méthodologie et réalisation

La cartographie des mesures de concentrations des composés organiques totaux exprimées en équivalent de méthane (CH_4) à la surface des cellules d'un site d'enfouissement de déchets est effectuée à l'aide de la méthode de surveillance des émissions instantanées (ISM). La méthode ISM ne constitue pas un moyen de quantifier les émissions, mais permet de localiser les zones de fortes émissions ou points chauds à la surface des cellules d'enfouissement, permettant d'ajuster les paramètres de fonctionnement des puits de captage du biogaz ou d'améliorer le recouvrement s'il y a lieu. De plus, dans le cas de la présente étude, les résultats de la cartographie de

biogaz ont aussi pour but de déterminer l'endroit où le prélèvement odeur du LES doit être fait. L'Annexe C détaille la méthode utilisée pour effectuer la cartographie de biogaz.

La prise de mesures a été faite le 9 mai 2016 entre 9h30 et 13h00 sur le LES de la RIDR. Au total, 149 mesures en des points différents ont été effectuées. Les mesures ont été faites avec un FID de marque TVA 1000-B. Les concentrations relevées sur site étaient en ppm_v équivalent de méthane. Une vérification du zéro ppm_V a été faite à trois reprises avec de l'air zéro, soit au début, à environ la moitié lorsque l'hydrogène a été rechargé et à la fin des mesures. Les conditions de vents ont aussi été relevées de façon approximative environ une fois par heure sur site en utilisant un VelociCalc® Plus 8386. L'heure des prélèvements a été notée aussi pour quelques points répartis au long de la période de mesures. La Figure 3-1 présente l'emplacement des points de mesures de la cartographie de biogaz.

Figure 3-1 : Points de mesure de la cartographie sur le LES

3.2 Résultats

Le Tableau 3-1 présente des statistiques tirées de la campagne de mesures tandis que la Figure 3-2 présente les résultats de façon visuelle. La concentration de biogaz obtenue dans le cadre de la cartographie a varié entre 1,0 et 3,1 ppm_V en méthane équivalent. La concentration maximale a été obtenue à un point situé pratiquement à l'extrémité sud-est du site. De plus, l'écart-type n'est que de 0,2 ppm_V ce qui indique qu'il n'y a pas une grande variation dans les résultats obtenus. 98 % des résultats sont d'ailleurs compris entre 1,0 et 2,0 ppm_V. Les résultats démontrent donc qu'il n'y a pas une grande variation en terme de concentration en biogaz à la surface du LES selon les

conditions rencontrées le jour des mesures. Les résultats démontrent également que le LES de la RIDR respecte l'Article 62 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r.3.2) de la loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. c.Q-2) qui stipule que la concentration en méthane à la surface d'un lieu d'enfouissement doit être en deçà de 500 ppm_V, et ce, même s'il a fait l'objet d'une couverture définitive. L'Annexe D présente les résultats bruts de la campagne de mesures.

Tableau 3-1 : Résultats de la cartographie du LES

Statistique	Unités	Résultats
Nombre de points de mesure	points	149
Concentration maximale	ppm_v	3,1
Concentration moyenne	ppm_v	1,4
Concentration minimale	ppm_v	1,0
Écart-type	ppm_v	0,2
Proportion inférieure à 1,0 ppm_v	%	1
Proportion entre 1,0 et 1,5 ppm_v	%	72
Proportion entre 1,5 et 2,0 ppm_v	%	26
Proportion entre 2,0 et 3,0 ppm_v	%	0
Proportion entre 3,0 et 4,0 ppmv	%	1
Proportion supérieure à 4,0 ppmv	%	0

Note : les concentrations présentées dans ce tableau sont exprimées en ppm_V équivalent de méthane.

Figure 3-2 : Résultats de la cartographie

4 SOURCES ET MESURES EFFECTUÉES

Les émissions d'odeurs se déterminent en échantillonnant et en analysant les sources odorantes. Quinze (15) sources ont été identifiées en situation d'exploitation actuelle, soit le front d'enfouissement de déchets, le front d'enfouissement sous couverture provisoire, la couverture de sable du LET, le LES, le bassin d'accumulation, les quatre (4) bassins d'aération, la torchère, le milieu filtrant et les trois (3) piles de compostage.

Parmi ces sources, huit (8) sources ont été échantillonnées, soit le front d'enfouissement de déchets en trois (3) points distincts, le front d'enfouissement sous couverture provisoire, la couverture de sable du LET, le LES, le bassin d'accumulation (à deux reprises), le bassin d'aération 2[1], le bassin d'aération 4, ainsi que le site de compostage. Pour des raisons techniques et/ou budgétaires, il n'y a pas eu d'échantillonnage sur deux (2) bassins d'aération, la torchère et le milieu filtrant. La présente section et les subséquentes ne portent que sur les sources échantillonnées.

Suite aux résultats de la cartographie de biogaz, l'endroit où la plus grande concentration odeur a été obtenue a été retenu pour l'échantillonnage des émissions du LES. En effet, vu l'homogénéité des concentrations de biogaz en surface du LES, le point maximum a été retenu puisque qu'il représente le pire cas possible, mais n'est pas trop éloigné des autres mesures obtenues pour être jugé non représentatif des émissions du LES. La cartographie de biogaz du LET faite par une autre compagnie a été fournie par la RIDR (WSP, 2016) pour établir le point d'échantillonnage représentatif pour cette source. Le choix pour l'échantillonnage du LET s'est arrêté sur un point au centre de l'extrémité Est du site où des concentrations de biogaz entre 100 et 500 ppm_V ont été enregistrées. Il aurait aussi été possible d'échantillonner un peu plus au sud de l'extrémité est du site où des concentrations de biogaz de plus de 500 ppm_V ont été obtenues en utilisant une approche conservatrice. Cependant, seulement 1,22 % (WSP, 2016) des points de mesures présentent des concentrations au-dessus de 500 ppm_V. Ce point a donc été jugé non-représentatif des émissions du LET. Ainsi, le premier point a été retenu de façon à obtenir un échantillon plus représentatif des émissions du LET tout en restant dans une approche conservatrice. Pour les autres sources, c'est l'accès à celles-ci ainsi que les contraintes d'opération qui ont dicté l'emplacement des points d'échantillonnages.

La Figure 4-1 présente une vue aérienne du site avec l'emplacement de chacun des échantillons prélevés. La première campagne a eu lieu les 10 et 11 mai 2016. Suite aux résultats d'olfactométrie obtenus pour le bassin d'accumulation, un deuxième échantillonnage a été fait sur cette source le 20 juillet 2016 pour évaluer la variation saisonnière des émissions de cette source.

Les émissions d'odeurs se déterminent en échantillonnant directement à la source d'émission. Les échantillons sont ensuite analysés par olfactométrie dynamique.

Les échantillons d'odeur des sources surfaciques sont prélevés à l'aide de la chambre de flux dynamique ODOFLUX^{MC}. Pour les détails sur les techniques de prélèvements et de quantification des odeurs, le lecteur peut se référer à l'Annexe F. L'annexe G présente le rapport d'analyses olfactométriques.

[1] Il était initialement prévu d'échantillonner les bassins d'aération 1 et 4, soit en début et en fin de traitement. Cependant, il n'a pas été possible de prendre des échantillons dans le bassin d'aération 1 puisqu'il y avait trop de mousse à sa surface. Celle-ci aurait pu bloquer les orifices par où l'échantillon est prélevé. Le bassin d'aération 2 a donc été retenu pour l'échantillonnage.

Une caractérisation en triplicata (trois sacs) pour chacune des huit (8) sources a été faite suivant les consignes du Guide d'échantillonnage du MDDELCC[2]. Les échantillons ont été prélevés dans des sacs en Nalophan de 60 litres et conservés à température ambiante pendant le transport. Les échantillons ont été analysés au laboratoire d'olfactométrie d'Odotech à Montréal à l'intérieur du délai maximum de 30 heures suivant leur prélèvement. Les analyses olfactométriques se sont déroulées les 11 et 12 mai 2016 pour la première campagne et le 21 juillet 2016 pour la deuxième campagne. Toutes les analyses se sont déroulées selon les spécifications des normes ASTM E679 (ASTM, 2011) et EN 13725 (2003). Les valeurs déterminées selon la norme ASTM E679 sont celles privilégiées au Québec (MDDEP, 2009).

Figure 4-1 : Localisation des échantillons prélevés

5 CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ODEURS

Les concentrations odeurs moyennes obtenues pour les sources à l'étude sont présentées au Tableau 5-1. L'Annexe G présente le rapport complet d'analyses olfactométriques. La plus grande valeur (36 290 u.o./m^3) a été obtenue pour le premier échantillonnage du bassin d'accumulation alors que la plus petite concentration odeur a été obtenue pour le bassin d'aération 4 (34 u.o./m^3). Les concentrations odeurs relevées au niveau du front d'enfouissement varient entre 6 043 u.o./m^3 et 26 253 u.o./m^3. L'écart entre les mesures est dû à l'hétérogénéité des déchets qui se trouvaient sous la

[2] Anciennement MDDEP et MDDEFP

chambre lors des échantillonnages. En effet, la composition du front de déchets est variable. Il a donc été prélevé en trois (3) points différents pour obtenir une mesure moyenne.

Les échantillons d'odeur des sources surfaciques sont prélevés à l'aide de la chambre de flux dynamique ODOFLUX^{MC}. Par cette technique de prélèvement, les valeurs de concentrations odeur des échantillons ne sont pas directement représentatives des sources à l'étude. En effet, les paramètres d'échantillonnage (débit du gaz vecteur, surface de la chambre de flux) ont un impact direct sur les concentrations odeur mesurées (Voir Annexe F). C'est le taux d'émission d'odeur surfacique (u.o./m²/s) qui est la valeur représentative des émissions pour ce type de source.

Le Tableau 5-1 présente les taux d'émissions d'odeur surfacique. Parmi les sources mesurées, le taux d'émission surfacique maximal a été obtenu pour le premier échantillonnage du bassin d'accumulation (23,36 u.o./m^2/s). Ce taux est élevé par rapport à ce qui est normalement observé pour ce type de source. En effet, parmi les 26 mesures effectuées sur des sources équivalentes sur des sites similaires, la médiane se situe à 0,31 u.o./m^2/s et 50 % des valeurs sont situées entre 0,10 (centile 25) et 1,10 u.o./m^2/s (centile 75) (Base de données Odotech, 2016). Par ailleurs, la valeur de 23,36 u.o./m^2/s figure parmi les plus hautes valeurs obtenues pour ce type de source. Il est à noter que lors de l'échantillonnage du bassin d'accumulation, les odeurs dégagées par le lixiviat se trouvaient au niveau le plus élevé vu la période de l'année (dégel et fonte de la neige) et ne représente pas une situation normale d'opération, mais plutôt un cas d'exception. C'est pour cette raison qu'un deuxième échantillonnage a été fait sur cette source en juillet 2016.

Le taux d'émission surfacique obtenu pour cette source lors du deuxième échantillonnage est évalué à 0,35 u.o./m^2/s, ce qui est un niveau attendu pour ce type de source.

Tableau 5-1 : Résultats concentrations odeurs

Source	Date et heure de prélèvement	Date et heure d'analyse	Concentration odeur ASTM 679 (u.o./Nm^3)	Concentration odeur moyenne (1) (u.o./Nm^3)	Taux d'émission surfacique (2) (u.o./m^2/s)
Couverture temporaire	2016-05-10 08:02	2016-05-11 09:34	51	**50**	**0,03**
	2016-05-10 08:13	2016-05-11 09:49	52		
	2016-05-10 08:23	2016-05-11 10:06	46		
Front d'enfouissement de déchets - Point 1	2016-05-10 09:05	2016-05-11 10:18	36 468	**26 653**	**6,95**
	2016-05-10 09:15	2016-05-11 10:42	23 274		
	2016-05-10 09:25	2016-05-11 10:58	22 307		
Front d'enfouissement de déchets - Point 2	2016-05-10 10:09	2016-05-11 11:18	7 456	**6 043**	
	2016-05-10 10:19	2016-05-11 11:30	6 494		
	2016-05-10 10:29	2016-05-11 13:32	4 557		
Front d'enfouissement de déchets - Point 3	2016-05-10 11:12	2016-05-11 13:46	6 168	**7 801**	
	2016-05-10 11:22	2016-05-11 14:01	7 516		
	2016-05-10 11:32	2016-05-11 14:15	10 240		
Couverture de sable du LET	2016-05-10 13:46	2016-05-11 14:35	475	**372**	**0,24**
	2016-05-10 13:56	2016-05-11 14:48	354		
	2016-05-10 14:06	2016-05-11 15:07	305		

Source	Date et heure de prélèvement	Date et heure d'analyse	Concentration odeur ASTM 679	Concentration odeur moyenne (1)	Taux d'émission surfacique (2)
			(u.o./Nm^3)	(u.o./Nm^3)	(u.o./m^2/s)
Compostage	2016-05-10 15:12	2016-05-11 15:19	158	**193**	**0,12**
	2016-05-10 15:22	2016-05-11 15:38	184		
	2016-05-10 15:32	2016-05-11 15:49	246		
LES	2016-05-11 07:36	2016-05-12 09:38	90	**71**	**0,05**
	2016-05-11 07:46	2016-05-12 09:49	70		
	2016-05-11 07:56	2016-05-12 10:12	56		
Bassin d'aération 4	2016-05-11 09:00	2016-05-12 10:24	37	**34**	**0,03 (4)**
	2016-05-11 09:10	2016-05-12 10:44	35		
	2016-05-11 09:20	2016-05-12 10:57	30		
Bassin d'aération 2	2016-05-11 10:29	2016-05-12 14:07	65	**51**	
	2016-05-11 10:39	2016-05-12 14:20	42		
	2016-05-11 10:49	2016-05-12 14:38	49		
Bassin d'accumulation	2016-05-11 11:42	2016-05-12 14:52	35 326	**36 290**	**23,36**
	2016-05-11 11:52	2016-05-12 15:14	30 234		
	2016-05-11 12:02	2016-05-12 15:30	44 748		
	2016-07-20 11:43	2016-07-21 09:58	986	**541**	**0,35**
	2016-07-20 11:54	2016-07-21 10:16	388		
	2016-07-20 12:06	2016-07-21 10:34	414		

(1) Moyenne géométrique des trois échantillons.
(2) $F = \frac{C_{odeur} \times Q}{A}$. Voir l'Annexe F pour plus de détails.
(3) Moyenne géométrique des trois (3) taux d'émission surfacique obtenus pour le front d'enfouissement de déchets.
(4) Moyenne géométrique des deux (2) taux d'émission surfacique obtenus pour les bassins aérés prélevés.

6 MODÉLISATION DES IMPACTS ODEURS

La modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs requiert diverses données et informations telles que l'étude du site, l'identification des sources d'odeur, la configuration des sources, le choix d'un modèle de dispersion atmosphérique, les données météorologiques locales et les données topographiques.

Ce chapitre décrit le modèle et les paramètres retenus afin de caractériser la dispersion atmosphérique des odeurs pour le site à l'étude ainsi que l'évaluation des impacts odeurs. Il s'agit d'une étude de niveau 2 tel que défini à l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère de la Loi sur la qualité de l'environnement (MDDEFP, 2011).

6.1 Modèle utilisé

Pour l'étude, le modèle utilisé est AERMOD (version 15181[3]) via l'interface Aermod-View 9.1.0 (Lakes Environmental) qui inclut également les préprocesseurs de données météorologiques et de données d'élévation (topographie), AERMET et AERMAP.

Le modèle a été développé par l'American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC) et est recommandé par l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA). Le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005) autorise ce modèle pour les études de niveau 2.

Ce modèle gaussien en 3 dimensions (visualisation en 2 dimensions) est bien adapté à la modélisation de la dispersion d'émissions atmosphériques de différents types de sources (ponctuelles ou surfaciques) en considérant plusieurs facteurs dont les conditions atmosphériques propres au site, l'impact des bâtiments à proximité des sources cheminées (effet de rabattement) et la topographie (pour l'établissement des élévations des sources, des récepteurs et la considération de l'impact de cette topographie sur la dispersion comme telle).

Deux préprocesseurs de données sont obligatoirement utilisés dans le système de modélisation AERMOD: AERMET, un préprocesseur de données météorologiques qui détermine les paramètres de la couche limite nécessaires au modèle, et AERMAP, un préprocesseur de données topographiques. L'outil permet de générer des résultats d'impact qui peuvent présenter visuellement et permettent d'analyser les niveaux atteints et les fréquences de dépassement de seuils. AERMET intègre les paramètres sur l'utilisation du sol (albédo, rapport de Bowen, rugosité) et les données météorologiques mesurées en surface et en haute altitude (mesures aérologiques) afin d'obtenir les profils verticaux de la vitesse du vent, les fluctuations turbulentes verticales et latérales, le gradient de température, etc.

6.2 Domaine d'étude

Le domaine d'étude pour évaluer les impacts dans l'air ambiant est déterminé selon la localisation des sources et doit comporter les secteurs susceptibles d'être affectés par les odeurs émises par le site.

En conformité avec le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005), le domaine d'étude a été établi à une dimension de 10 km par 10 km centré sur le site. Le centre du site est établi à la latitude 515 223 m E et à la longitude 5 129 618 m N (coordonnées UTM, zone 18, WSG 84).

6.3 Milieu récepteur

Le milieu récepteur est le milieu pour lequel les impacts odeurs d'un site seront évalués (domaine d'étude). Le milieu récepteur est caractérisé par les récepteurs de même que par la topographie du domaine d'étude.

[3] Les options réglementaires par défaut définies par le US EPA ont été utilisées.

6.3.1 Topographie

La topographie d'un terrain affecte la dispersion atmosphérique des odeurs. Le domaine à l'étude présente des altitudes allant de 210 à 410 mètres au-dessus du niveau de la mer. Puisque le terrain présente des dénivellations de plus de 10 mètres, il est considéré comme étant accidenté et les dénivellations du terrain sont prises en compte dans le modèle.

Les données topographiques numériques (format CDED 15 minutes) sont obtenues à même l'interface de modélisation de Lakes Environmental et sont basées sur les données numériques d'élévation du Canada. Ces données permettent d'estimer l'altitude de chaque point récepteur et d'émission du domaine de modélisation.

La Figure 6-1 présente le domaine d'étude, la topographie et l'emplacement des récepteurs discrets. La localisation du site est identifiée par le polygone blanc au centre de la figure. Les figures du présent document sont toutes présentées avec les coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator).

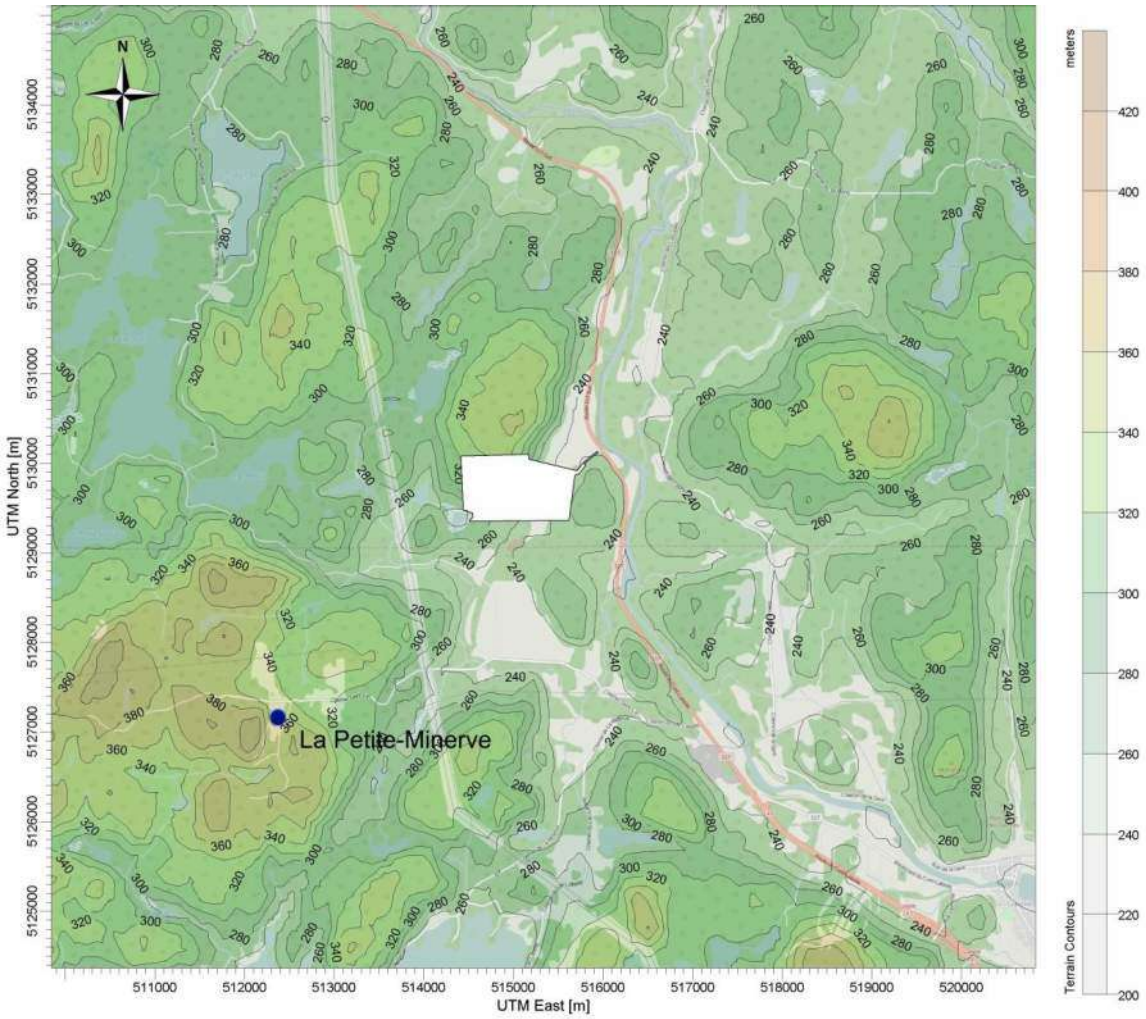


Figure 6-1 : Domaine d'étude et topographie

6.3.2 Type de milieu

La dispersion atmosphérique est différente en milieu urbain et rural. Ceci est principalement dû à l'influence des édifices en milieu urbain, favorisant la turbulence et précipitant les contaminants vers le sol par l'effet des bâtiments. Le modèle AERMOD fait la distinction entre ces deux milieux.

L'option "rurale" est retenue en utilisant les recommandations du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* du MDDELCC[4] (Leduc, 2005). Cette option a été choisie en tenant compte du fait que dans un rayon de 3 km autour du site, moins de 50 % de l'utilisation du sol est de type industriel, commercial et/ou résidentiel dense.

6.3.3 Configuration des récepteurs (grille)

Le milieu récepteur, classifié comme étant mixte, mais avec prédominance rurale, a été examiné pour établir la zone globale d'étude et les zones réceptrices les plus sensibles où l'impact doit être plus spécifiquement étudié, soit principalement les zones d'habitation voisines du site.

Les récepteurs sont les points dans le modèle pour lesquels les impacts sont calculés. Selon les recommandations du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005), une grille réceptrice d'un minimum de 10 km par 10 km centrée sur le site est utilisée pour couvrir le domaine d'étude et évaluer les impacts. La longueur de la maille de la grille est fixée à 50 m pour les premiers 500 m à partir des sources, 100 m jusqu'à 1 km, 200 m jusqu'à 2 km puis de 500 m pour les 3 kilomètres restants. Les récepteurs sont placés à 1,5 m du sol, hauteur moyenne du nez humain.

Des récepteurs sont également placés à chaque 50 m le long de la limite de la propriété. Il n'y a pas de récepteurs à l'intérieur des limites de propriété.

La Figure 6-2 présente la grille de récepteurs (croix noires).

[4] Anciennement MDDEP et MDDEFP

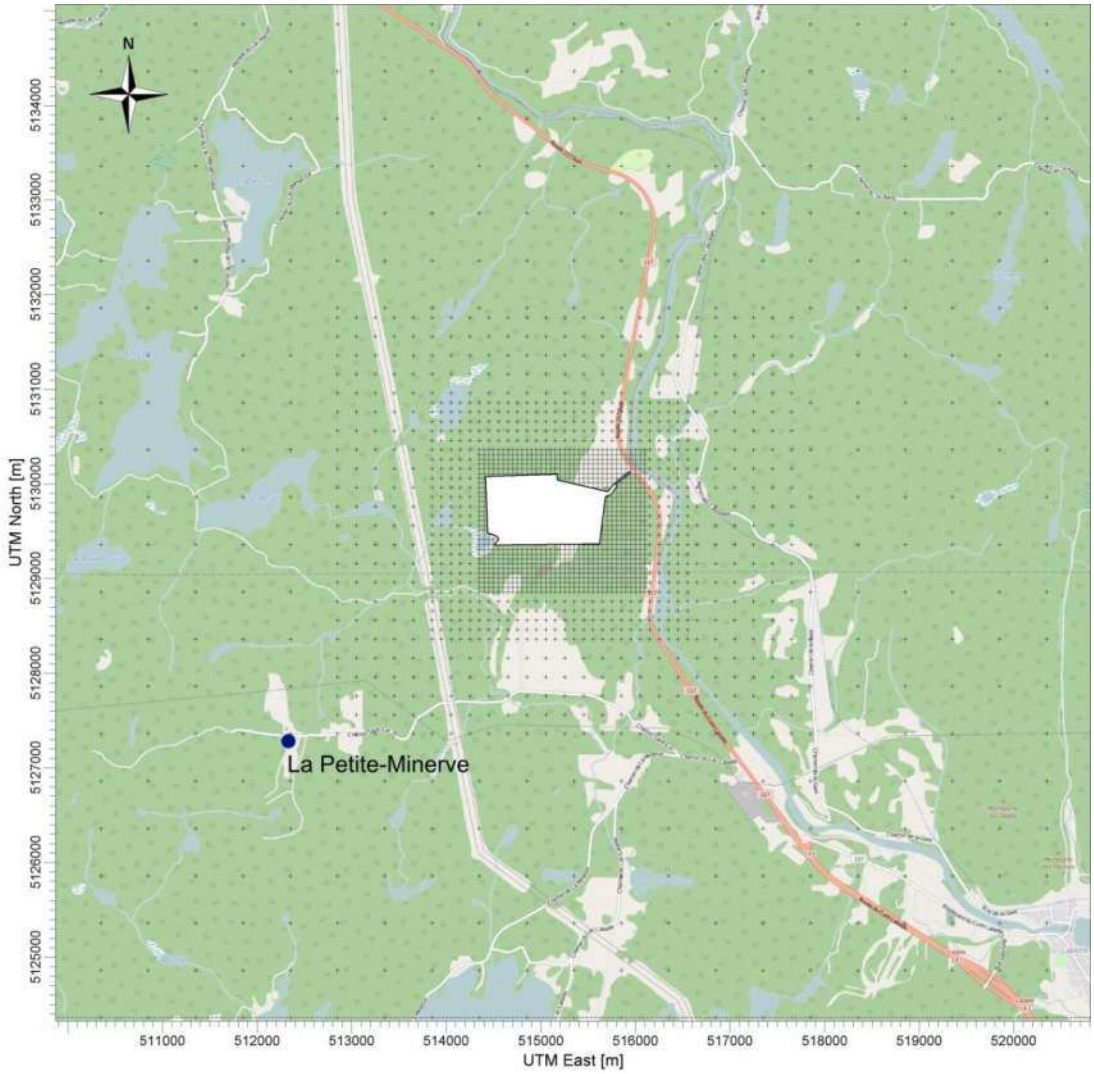


Figure 6-2 : Grille de récepteurs

6.3.4 Récepteurs discrets

Pour rendre compte plus efficacement de la gêne potentiellement ressentie, des zones de récepteurs discrets sont ajoutées au modèle. Les impacts odeurs au niveau de ces points récepteurs virtuels sont calculés par le modèle. Ces récepteurs sont placés au niveau des zones résidentielles les plus près du site. Au total, douze (12) récepteurs discrets situés entre 160 et 2 210 m des limites du site et entre 970 et 2 540 m du futur centre de compostage ont été identifiés. Ces récepteurs sont placés à 1,5 m du sol, hauteur moyenne du nez humain.

Le Tableau 6-1 présente les caractéristiques des zones résidentielles ajoutées au modèle. Les distances séparatrices ont été estimées à partir des limites de propriété du site ainsi qu'à partir des limites du futur centre de compostage. La Figure 6-1 indique la localisation des récepteurs discrets. Ils sont identifiés par des points rouges.

Tableau 6-1 : Caractéristiques des récepteurs discrets

Récepteur	Localisation UTM		Élévation du terrain	Distance approx. par rapport à la limite du site[5]	Distance approx. par rapport au futur centre de compostage	Description du récepteur
	X [m]	Y [m]	H [m]	[m]	[m]	
1	515 717	5 130 665	238	740 (NNE)	1 430	1er voisin résidentiel – Rte 117
2	515 787	5 130 324	233	430 (NE)	1 210	1er voisin commercial – Écurie Brousseau
3	515 788	5 130 191	235	290 (NE)	1 130	1er voisin industriel – Structures Bois Fortin
4	515 857	5 130 145	236	280 (NE)	1 150	1er voisin industriel – Les Murs Desrochers
5	515 687	5 130 085	237	160 (NE)	970	1er voisin résidentiel chemin du parc industriel
6	516 160	5 129 990	228	350 (ENE)	1 340	1er voisin résidentiel – Rte 117
7	516 180	5 129 812	242	420 (E)	1 290	1er voisin résidentiel – Rte 117
8	516 269	5 129 733	235	590 (E)	1 370	1er voisin résidentiel – Rte 117
9	516 120	5 129 173	238	540 (ESE)	1 230	1er voisin résidentiel – Rte 117
10	516 110	5 128 882	220	700 (SE)	1 300	1er voisin résidentiel – Rte 117
11	514 776	5 128 446	235	900 (S)	970	1er voisin résidentiel
12	512 948	5 127 780	238	2 210 (SO)	2 540	1er voisins résidentiels – La Petite-Minerve

[5] La portion du chemin Parc-Industriel qui appartient à la RIDR (nord-est du site) n'est pas prise en compte pour évaluer la distance des récepteurs par rapport au site.

Figure 6-3 : Récepteurs discrets

6.4 Météorologie

AERMET intègre les paramètres sur l'utilisation du sol et les données météorologiques mesurées en surface et en haute altitude (mesures aérologiques) afin d'obtenir les profils verticaux de la vitesse du vent, les fluctuations turbulentes verticales et latérales, le gradient de température, etc.

Les données météorologiques tirent leur source de la station météo de surface de Saint-Jovite (Environnement Canada) située à environ 32 km du site environ (à vol d'oiseau). La station de Saint-Jovite n'enregistre pas la couverture nuageuse, celle-ci est plutôt tirée de la station de l'aéroport de Mirabel. Les données couvrent une période de cinq ans sur une base horaire, soit du 1er janvier 2011 au 31 décembre 2015

inclusivement. Les données de la station aérologique de Maniwaki couvrant la même période ont également été utilisées.[6]

Les paramètres de surface requis (albédo, rapport de Bowen, rugosité) sont établis par rapport à la localisation de la station météorologique et sont calculés par saison; ces données sont obtenues à partir des informations sur l'utilisation du sol (terrain agricole, forêt, cours d'eau, terrain non irrigué, surface urbaine, etc.) et des photos aériennes. Les caractéristiques de surface sont établies conformément aux instructions de l'EPA (États-Unis, 2009 et 2013) tel que recommandé par le (MDDEFP, 2014).

La Figure 6-4 illustre la provenance des vents pour la période utilisée. Les vents dominants proviennent principalement de l'est-nord-est (9,4%), du sud-sud-ouest (7,5 %) et de l'ouest (7,3%). La fréquence des vents calmes (< 0,5 m/s), qui sont associés aux conditions de vent les plus défavorables à la dispersion des odeurs, est de 17,6 %.

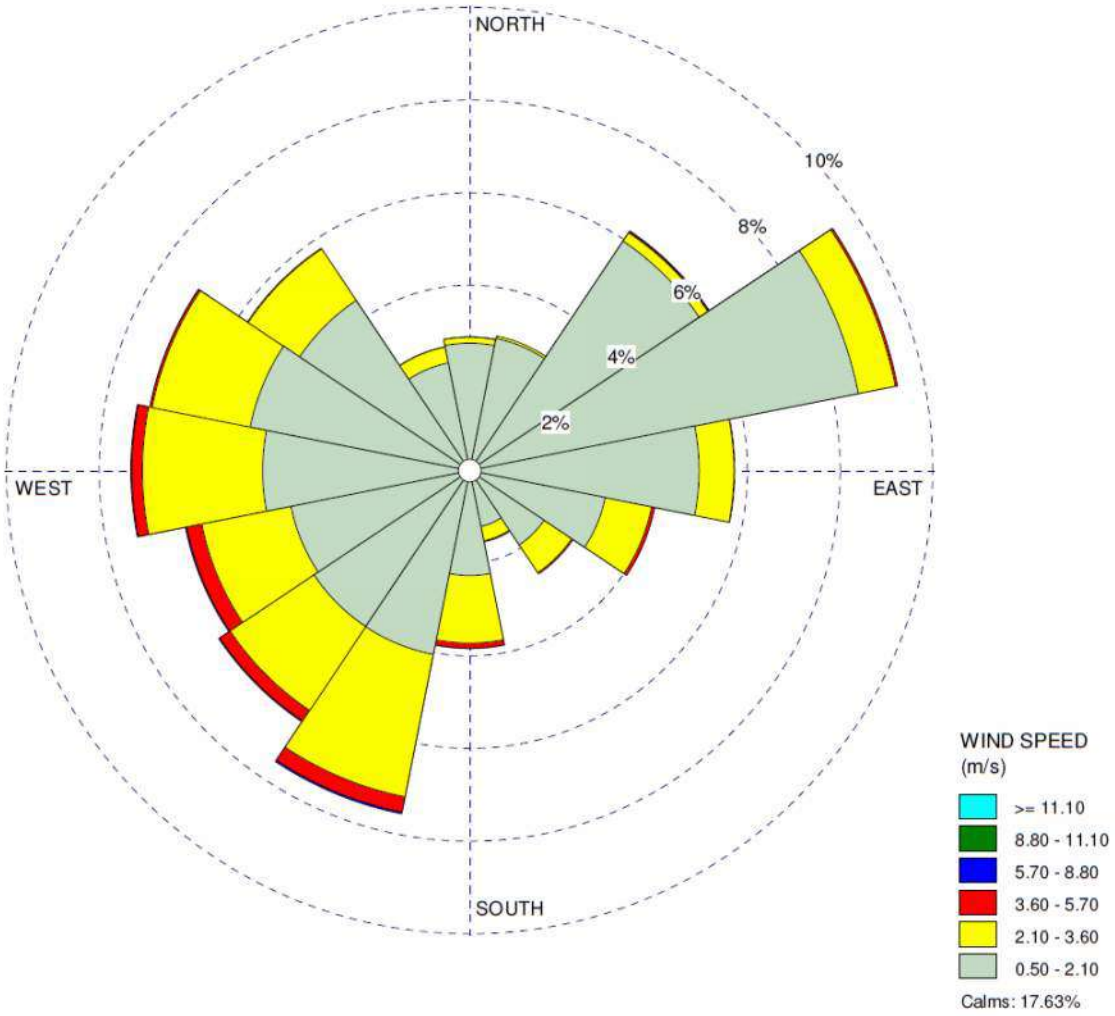


Figure 6-4 : Rose des vents, Saint-Jovite
1er janvier 2011 au 31 décembre 2015

[6] Le choix des données météos a fait l'objet d'une validation auprès du MDDELCC. Des échanges de courriels en ce sens ont été effectués avec M. Gilles Boulet le 9 mai 2016.

6.5 Description des sources d'émissions d'odeurs

Cette section présente les paramètres d'émissions d'odeur retenus afin de quantifier les impacts odeurs pour les deux (2) scénarios à l'étude : le premier scénario (scénario 1) vise à mesurer l'impact des odeurs émises par la RIDR sur le voisinage dans sa configuration actuelle et le deuxième scénario (scénario 2) a pour objectif de cerner l'impact odeur de la future installation de compostage. Les prochaines sections détaillent les sources émettrices pour chacun des scénarios à l'étude.

6.6 Scénario 1

Pour ce scénario, quatorze (14) sources d'émissions d'odeurs ont été identifiées, soit le front d'enfouissement de déchets, la couverture de sable du LET, les trois (3) piles de compostage (piles âgées de 1, 2 et 3 ans respectivement), le LES, les quatre (4) bassins d'aération, le bassin d'accumulation, la torchère et les deux (2) milieux filtrants. Toutes les informations sur les sources ont été fournies par la RIDR.

Les taux d'émissions d'odeurs des sources sont soit tirées de l'une des deux (2) campagnes de mesures réalisées en mai et en juillet 2016, soit posée égale à des sources semblables sur site ou soit tirés de la base de données d'Odotech (Odotech, 2016) pour des sources semblables sur des sites semblables.

Puisque les bassins d'aération gèlent durant l'hiver, ceux-ci sont considérés comme inactifs dans le modèle durant les mois de janvier et février[7]. De la même manière, les trois (3) piles de compost sont considérées inactives durant les mois de janvier et février puisqu'elles gèlent (arrêt de l'activité microbienne) et sont généralement recouvertes de neige durant ces deux mois. Pour les mêmes raisons, les milieux filtrants n'émettent également pas durant les mois de janvier et février.

Le bassin d'accumulation gèle également l'hiver. Cette source est donc inactive durant les mois de janvier et février. De plus, deux (2) échantillonnages ont été effectués sur ce bassin pour évaluer la variation saisonnière de ses émissions. Ainsi, le taux le plus élevé, qui correspond à la période de dégel ou beaucoup de lixiviat est accumulé dans le bassin, est utilisé pour les mois de mars, avril et mai dans le modèle. Le taux le plus faible, qui correspond à la situation normale d'opération du bassin, est utilisé pour la période allant de début juin à fin décembre dans le modèle.

L'enfouissement de déchets est effectué entre 8h00 et 17h00 du lundi au vendredi. La couverture provisoire est enlevée à partir de 7h00 et elle est replacée vers 17h00 pour la nuit et la fin de semaine. Pour considérer cette opération dans le modèle, le taux d'émission du front d'enfouissement est posé égal au taux d'émission mesuré pour la couverture provisoire de 17h00 à 7h00 du lundi au vendredi ainsi que le samedi et dimanche.

Le Tableau 6-2 résume la configuration des sources à l'étude et le Tableau 6-3 présente le débit odeur en fonction du temps. La Figure 6-5 indique la localisation des sources sur le site pour ce scénario.

Les autres sources émettrices possibles, mais jugées secondaires dans le cadre de cette étude comparativement aux sources principales d'émissions, incluent entre autre le transport des intrants et extrants.

[7] Il est assumé qu'une couche de glace recouvre totalement tous les bassins durant ces deux mois.

6.7 Scénario 2

Pour ce scénario, trois (3) sources d'émissions d'odeurs ont été identifiées, soit la cheminée du bâtiment de compostage, l'aire de maturation au repos et l'aire de maturation en retournement. Toutes les informations sur les sources ont été fournies par la RIDR (Solinov, 2015).

Puisque les intrants reçus au futur site de compostage seront différents que ce qui est actuellement composté à la RIDR, des taux d'émissions théoriques sont utilisés pour cette étude. Pour les sites de compostage de catégorie 1, le MDDELCC propose des taux d'émissions à utiliser dans ses *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* (MDDEP, 2012) pour différents types d'andains. Puisqu'il y aura au maximum un (1) changement de cellule par semaine durant les heures de travail (équivaut à un retournement), une (1) des quatre (4) cellules de compostage est considérée en retournement pour la modélisation, et ce, du lundi au vendredi de 8h00 à 12h00. Le taux d'émission pour des andains de type A en retournement (15,61 u.o./m^2/s) est donc appliqué pour une (1) des quatre (4) cellules du lundi au vendredi de 8h00 à 12h00. En dehors de cette plage horaire, le taux d'émission pour des andains de type A au repos (3,87 u.o./m^2/s) est retenu. Ce taux est également appliqué en tout temps pour les trois (3) autres cellules de compostage sous aération forcée.

Le même taux est utilisé pour modéliser l'aire de réception des intrants. Il est anticipé que de la matière couvrira la zone de réception des intrants entre 12h00 et 16h00 durant les jours de la semaine et qu'elle sera vide en dehors de cette plage horaire. Ainsi, dans le modèle, cette source n'émet pas d'odeur sauf du lundi au vendredi entre 12h00 et 16h00.

Puisque la position exacte de la cheminée n'est pas connue au moment de la préparation de cette étude, la sortie de la cheminée est placée au centre de la portion du bâtiment où aura lieu le compostage. De plus, sur la base du design préliminaire à l'étude par la RIDR, il est posé comme hypothèse que le système de ventilation maintient le bâtiment en pression négative avec seule la cheminée comme point de rejet.

Le taux d'émission proposé par le MDDELCC (MDDEP, 2012) pour les andains de type B au repos (1,05 u.o./m^2/s) est utilisé dans le modèle comme taux d'émission de l'aire de maturation au repos tandis que le taux pour des andains de type B en retournement (4,83 u.o./m^2/s) est retenu comme taux d'émission pour l'aire de maturation en retournement. Le retournement sera effectué de la mi-mars à la mi-décembre à tous les lundis à partir de 8h30 et sera d'une durée de quatre (4) heures environ. Le taux pour des andains de type B en retournement pour l'aire de maturation en retournement sera considéré pour les lundis entre 8h00 et 12h00 de mars à décembre. En dehors de cette plage horaire, le taux d'émission pour les andains de type B au repos sera utilisé pour cette source.

Un taux d'émission fixe pour l'aire de maturation au repos est considéré dans le modèle alors qu'il varie selon les horaires présentés précédemment pour la cheminée du bâtiment de compostage et l'aire de maturation en retournement.

Le Tableau 6-2 résume la configuration des sources à l'étude et le Tableau 6-4 présente le débit odeur en fonction du temps. La Figure 6-6 indique la localisation des sources sur le site pour ce scénario.

Les autres sources émettrices possibles du futur centre de compostage, mais jugées secondaires dans le cadre de cette étude comparativement aux sources principales d'émissions, incluent entre autre le transport des intrants et extrants, l'aire de stockage du compost mature, l'ouverture des portes du bâtiment pour la réception des intrants ainsi que le transport du contenu d'une cellule vers l'aire de maturation. Une certaine quantité d'émissions fugitives de niveau variable demeure cependant possible pour ces sources.

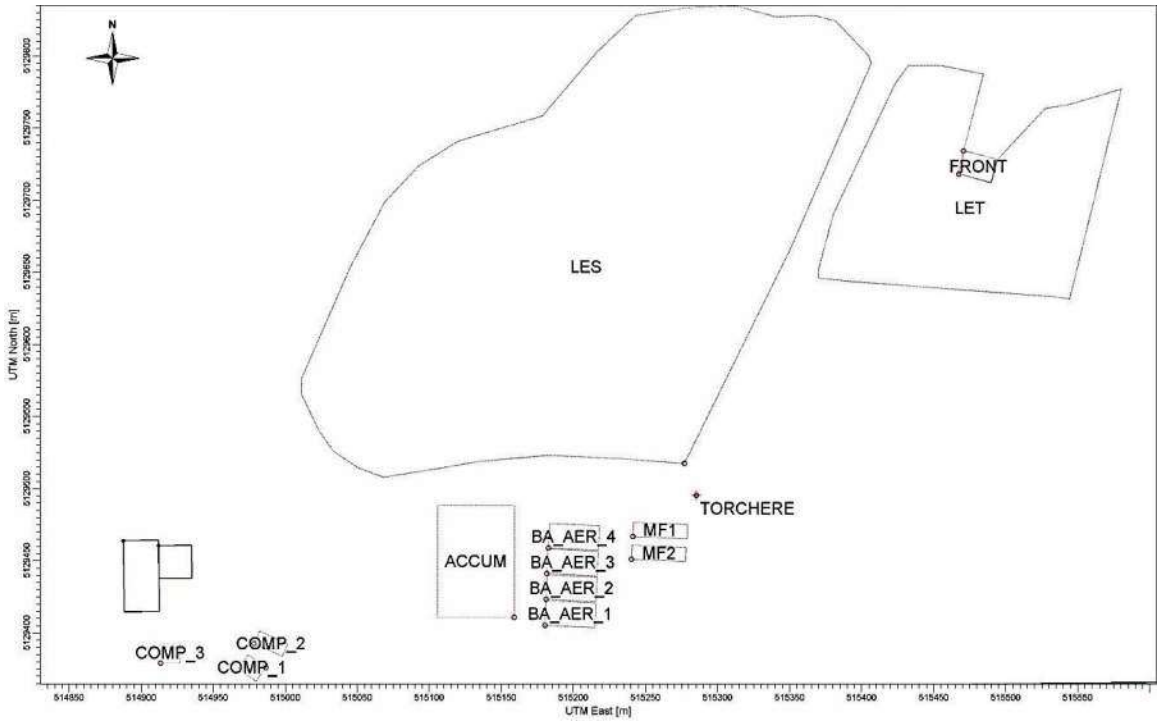


Figure 6-5 : Localisation des sources – Scénario 1

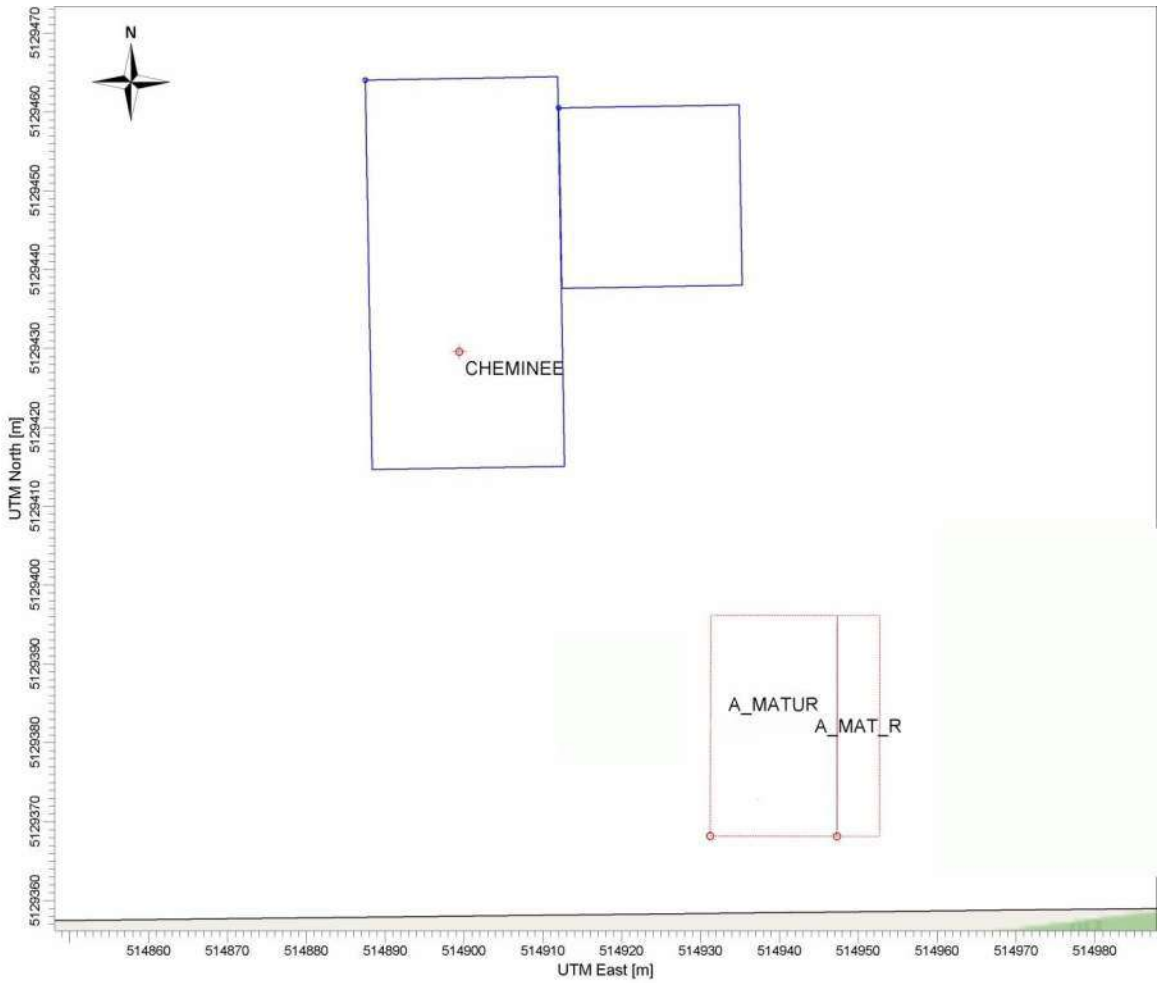


Figure 6-6 : Localisation des sources – Scénario 2

Tableau 6-2 : Caractéristiques des sources modélisées

Source		ID	Nombre de sources identiques	Hauteur maximale par rapport au sol	Débit volu-mique	Dia-mètre	Vitesse à l'émiss-ion	Temp-érature	Surface	Conc. odeur	Taux d'émiss-ion (9)	Débit odeur total maximal
				m	m^3/h	m	m/s	°C	m^2	u.o./m^3	u.o./m^2/s	u.o./s
Front d'enfouissement de déchets	En opération	FRONT	1	5,0 (1)	-	-	-	-	381 (4)	10 790 (8)	6,95 (10)	2 648
	Sous couverture temporaire									50	0,03 (10)	12
Couverture de sable du LET		LET	1	5,0 (1)	-	-	-	-	21 981 (3)	372	0,24	5 257
Compostage		COMP_1	1	5,0 (2)	-	-	-	-	179 (5)	193	0,12 (12)	70
		COMP_2	1	3,5 (2)					198 (5)			
		COMP_3	1	4,0 (2)					185 (5)			
LES		LES	1	4,0 (1)	-	-	-	-	81 660 (7)	71	0,05	3 714
Bassin d'aération 1 à 4		BA_AER_1 à 4	4	0,0	-	-	-	-	593 (6)	-	0,03 (11) (12)	64
Bassin d'accumulation		ACCUM	1	0,0	-	-	-	-	4 130 (6)	36 290	23,36 (25)	96 465
										541	0,35 (25)	1 438
Torchère (15)		TORCHERE	1	6,7	200	0,96	0,1	1 000	-	709 (14)	-	39
Milieu filtrant		MF_1 et 2	2	0,0	-	-	-	-		-	0,03 (12) (13)	20
Cheminée		CHEMINEE	1	10,6 (18)	19 614 (20)	0,59 (21)	20,0 (22)	T. amb. + 5 °C (23)	-	-	-	1 958 (24)
Aire de maturation	Au repos	A_MATUR	1	2,6 (19)	-	-	-	-	450	-	1,05 (16)	473
	En retournement	A_MAT_R	1						150	-	4,83 (17)	725

Scénario 1
Scénario 2

Conc. : Concentration. T. amb. : Température ambiante

(1) Hauteur de la source par rapport au terrain naturel. Ces hauteurs ont été estimées de façon visuelle les jours de prélèvements.
(2) Hauteur maximale des andains. Celle-ci a été approximée au site lors des prélèvements. La hauteur de la surface émettrice est positionnée à la moitié de la hauteur maximale de l'andain pour fins de modélisation.
(3) La surface totale a été approximée par vue satellite et par les photos prises sur place le jour des mesures.
(4) La surface couverte par le front d'enfouissement a été évaluée au site le jour des mesures. Elle faisait approximativement 23,2 m par 16,5 m.
(5) Surface totale des trois piles de compost sur site le jour des mesures. La longueur et la largeur ont été mesurées le jour des mesures et la hauteur a été estimée visuellement. Les trois piles sont considérées comme ayant la forme d'une pyramide triangulaire pour l'estimation de

l'aire d'émission des piles de compost. Les dimensions mesurées pour les trois piles sont respectivement de 15,2 m x 6,1 m x 5,0 m, de 21,3 m x 6,1 m x 3,5 m et de 12,5 m x 12,5 m x 3,5 m (L x l x H).

(6) Évaluées par vue satellite et confirmées par des mesures sur places le jour des prélèvements.

(7) Tirée de l'Addenda no 2 de l'appel d'offres (RIDR, 2016).

(8) Moyenne géométrique des trois (3) concentrations odeurs obtenues pour le front d'enfouissement de déchets.

(9) $F = \frac{C_{odeur} \times Q}{A}$. Voir l'Annexe F du rapport de caractérisation (Odotech, 2016) pour plus de détails.

(10) Le front d'enfouissement est considéré en opération du lundi au vendredi de 7h à 17h dans le modèle. En dehors de ces horaires, le front d'enfouissement est considéré sous couverture provisoire dans le modèle.

(11) Moyenne géométrique des taux d'émissions obtenues pour les deux bassins appliqués pour l'ensemble des bassins.

(12) Ces sources sont considérées inactives dans le modèle durant les mois de janvier et février.

(13) Source non-échantillonnée. On pose le taux d'émission de cette source égal au taux d'émission évalué pour l'étape du procédé en amont, soit les bassins aérés.

(14) Source non-échantillonnée. On prend la moyenne géométrique de 10 valeurs tirées de la base de données Odotech (Odotech, 2016) pour des sources comparables sur des sites semblables et situées entre 294 et 3 898 u.o./m^3.

(15) Une hauteur, une vitesse et un diamètre virtuel pour la torchère ont été calculés pour prendre en compte la réduction du flux de flottabilité et les pertes de chaleur par rayonnement thermique en considérant une composition typique de biogaz (60% méthane, 37% CO2, 3% N2 + traces) et une perte de chaleur par radiation de 25 %.

(16) Taux d'émission prévu par le MDDELCC pour des andains de type B au repos.

(17) Taux d'émission prévu par le MDDELCC pour des andains de type B en retournement. Ce taux est utilisé tous les lundis entre 8h00 et 12h00 du mois de mars au mois de décembre. En dehors de cette plage horaire, c'est le taux au repos (1,05 u.o./m^2/s) pour le même type d'andain qui est retenu.

(18) Posée à 3 mètres de hauteur au-dessus du bâtiment de compostage.

(19) Hauteur maximale des andains. La hauteur de la surface émettrice est positionnée à la moitié de la hauteur maximale de l'andain pour fins de modélisation.

(20) Débit calculé en considérant qu'il y a trois changements d'air à l'heure dans le bâtiment avec 10 % comme marge de sécurité pour considérer la possible présence de fuites (hypothèse prévue par la RIDR). L'empreinte au sol du bâtiment où a lieu le compostage est de 780 m^2 et la hauteur du bâtiment est de 7,6 m.

(21) Diamètre calculé selon le débit et la vitesse d'éjection verticale fixés.

(22) Hypothèse posée en l'absence d'information sur la vitesse d'éjection verticale de la future cheminée. La vitesse d'éjection doit être suffisante pour créer une surélévation du panache permettant ainsi une meilleure dispersion des odeurs, mais ne pas être trop élevée et engendrer de nuisances sonores. La vitesse minimale recommandée pour éviter les reprises d'air est de 10 m/s, mais au-delà de 20 m/s, les vibrations et le bruit pourraient causes des problèmes (ASHREA, 2007). Cette hypothèse devra être réévaluée lorsque le design du projet d'usine sera finalisé.

(23) Bâtiment non chauffé. On pose comme hypothèse que la température en sortie de cheminée sera 5 °C au-dessus de la température ambiante.

(24) Débit odeur calculé en considérant les sources d'émission à l'intérieur du bâtiment et en considérant que ce qui est émis par ces sources est rejeté en totalité par la cheminée (bilan de matière). La superficie considérée pour l'aire de réception des intrants est de 60 m^2 tandis que les cellules de compostage couvrent une superficie 66 m^2 chacune. Le taux considéré pour l'aire de réception des intrants durant la semaine entre 12h00 et 16h00 est de 15,61 u.o./m^2/s alors qu'il est nul en dehors de cette plage horaire. Un taux de 15,61 u.o./m^2/s est également appliqué pour une (1) des quatre cellules de compostage (en retournement) durant la semaine entre 8h00 et 12h00. En dehors de cette plage horaire, un taux d'émission de 3,87 u.o./m^2/s est utilisé dans le modèle. Enfin, ce taux est également appliqué en tout temps pour les trois (3) autres cellules (au repos). Le taux maximal présenté dans le tableau est évalué pour les jours de la semaine entre 12h00 et 16h00.

(25) Cette source est inactive durant les mois de janvier et février. Le taux de 23,36 u.o./m^2/s est utilisé pour les mois de mars, avril et mai alors que le taux de 0,35 u.o./m^2/s est utilisé pour la période allant de début juin à fin décembre dans le modèle.

Tableau 6-3 : Débit odeur pour le scénario 1 selon l'horaire d'émission

	Lundi au vendredi		Samedi et dimanche
	De 7h00 à 17h00	De 17h00 à 7h00	Toute la journée
Janvier et février	11 658	9 023	9 023
Mars à mai	108 276	105 641	105 641
Juin à décembre	13 249	10 613	10 613

Tableau 6-4 : Débit odeur pour le scénario 2 selon l'horaire d'émission

	Lundi		
	De 8h00 à 12h00	De 12h00 à 16h00	De 16h00 à 8h00
Janvier et février	2 427	2 588	1 652
Mars à décembre	2 994	2 588	1 652
	Mardi à vendredi		
	De 8h00 à 12h00	De 12h00 à 16h00	De 16h00 à 8h00
Janvier à décembre	2 427	2 588	1 652
	Samedi et dimanche		
	Toute la journée		
Janvier à décembre	1 652		

6.8 Bâtiment

Le modèle de dispersion prend en considération, à l'aide du module BPIP Prime, les obstacles que posent les bâtiments ou les structures à la dispersion atmosphérique des sources ponctuelles. Seuls les bâtiments/structures susceptibles d'affecter la dispersion des sources, de par leur proximité et hauteur relative aux sources, sont considérés.

Pour ce projet, seul le bâtiment de service (futur bâtiment pour le compostage) est considéré dans l'étude (scénario 2). Les dimensions ont été fournies par la RIDR. La hauteur du bâtiment prévu est de 7,6 m. Les toits sont considérés plats. La Figure 6-7 présente une vue en trois dimensions (3D) du bâtiment tel que considéré dans le modèle. Le bâtiment apparait en bleu et les sources (scénario 2 seulement) apparaissent en rouge.

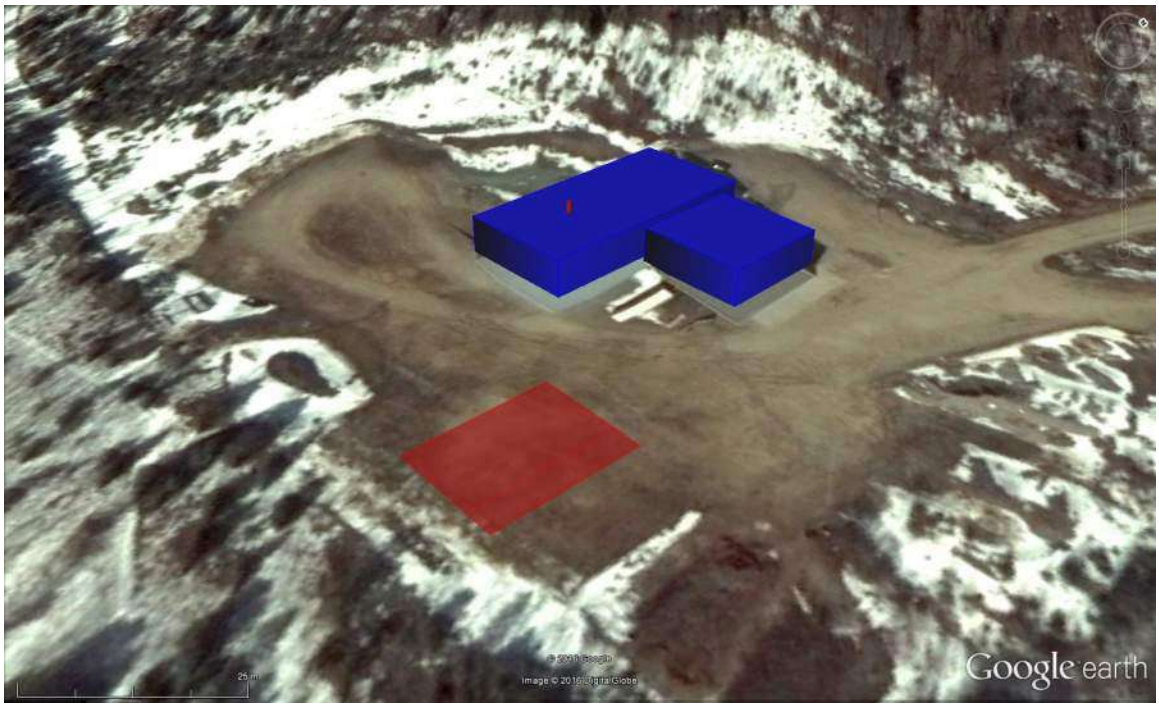


Figure 6-7 : Vue 3D du bâtiment modélisé

6.9 Méthode d'évaluation des impacts

Les résultats fournis par les modèles de dispersion des odeurs en air ambiant visent à quantifier l'envergure d'une nuisance olfactive. Pour évaluer les impacts à un récepteur, plusieurs facteurs tels que l'intensité de chaque odeur étudiée, leur fréquence et fluctuation, les niveaux ambiants, etc. devraient également être pris en compte.

Il est à noter que bien que les niveaux d'odeurs et les émissions régionales devraient être pris en compte dans l'évaluation des impacts odeurs, il n'existe pas aujourd'hui de moyens de mesurer les niveaux d'odeurs dans l'air ambiant tel que pour les autres contaminants atmosphériques qui sont mesurés par des stations d'échantillonnage d'air ambiant. Ainsi, dans le cadre de cette étude, les niveaux ambiants d'odeurs ne sont pas considérés. Seules les contributions des sources d'émissions à l'étude sont évaluées.

Les résultats fournis par les modèles de dispersion des odeurs en air ambiant visent à quantifier l'envergure d'une nuisance olfactive. Afin de permettre une certaine évaluation des impacts, les niveaux directeurs suivants admissibles dans un milieu standardisé et dépourvu d'odeurs sont généralement utilisés :

1 u.o./m^3 :	seuil de perception, soit niveau où 50 % de la population perçoit l'odeur ;
2 à 3 u.o./m^3 :	seuil de reconnaissance d'odeur, soit niveau où 50 % de la population peut commencer à détecter la qualité de l'odeur ;
5 u.o./m^3 :	seuil de discernement de l'odeur. Certaines personnes peuvent commencer à signaler l'odeur et à formuler des plaintes ;
10 u.o./m^3 :	niveau où l'on peut s'attendre à des plaintes.

Une nuance sur le seuil de plainte doit être reconnue, car les plaintes dépendent également de l'intensité des odeurs perçues, de leur agressivité, de leur appréciation et de leurs fréquences. Ainsi, la sensibilité individuelle par rapport aux odeurs a une influence importante dans la formulation de plainte.

Au Québec, il n'y a pas norme provinciale pour les odeurs. Il existe toutefois des objectifs de réduction des nuisances olfactives visant divers secteurs d'activités. Dans le cadre de la présente étude, les impacts sont étudiés en fonction des 99,5e et 98e percentiles au regard des objectifs des Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage (MDDEP, 2012). Dans ces lignes directrices, le MDDELCC pose des objectifs de 5 u.o./m^3 au percentile 99,5 et de 1 u.o./m^3 au percentile 98 à la limite de la zone résidentielle ou commerciale ou au premier voisin (récepteur) pour les nouvelles installations.

Les percentiles renseignent sur la fréquence d'une exposition à un point récepteur donné. Ainsi, le percentile 99,5 indique la concentration odeur quasi maximale, soit la valeur de concentration telle que 99,5% des concentrations calculées à un point récepteur sont inférieures et 0,5% des concentrations lui sont supérieures. La concentration au percentile 98 à un point récepteur donné est la valeur de concentration telle que 98 % des concentrations calculées à ce point lui sont inférieures et 2 % des valeurs de concentration calculées lui sont supérieures. Autrement dit, la concentration odeur au percentile 98 indique la concentration odeur qui peut être dépassée au plus 175 heures par année en temps cumulé.

Dans le cadre de cette étude, les impacts sont donc étudiés principalement en fonction des percentiles 99,5 et 98 et des fréquences de dépassement des seuils de 1 u.o./m^3 et 5 u.o./m^3 qui renseignent sur le pourcentage de temps au cours d'une période pour laquelle les concentrations odeurs calculées sont supérieures aux seuils définis.

Les critères d'odeurs s'appliquent sur une durée de 4 minutes. Les concentrations odeurs horaires obtenues par modélisation sont donc rapportées sur 4 minutes selon la formule proposée au *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc, 2005).

7 RÉSULTATS DES IMPACTS ODEURS DANS L'AIR AMBIANT

Les paramètres présentés au chapitre 6 ont permis de calculer les impacts par modélisation de la dispersion atmosphérique pour les deux (2) scénarios à l'étude.

La dispersion atmosphérique des émissions d'odeurs a été étudiée à l'aide du modèle AERMOD pour cinq années de données météorologiques, et ce, pour chacun des scénarios. Les concentrations modélisées sur une heure aux points récepteurs ont été reportées sur une période de 4 minutes.

Les concentrations odeurs maximales et les concentrations odeurs aux percentiles 99,5 et 98 pour l'ensemble de la période d'étude ont été évaluées. Les fréquences de dépassement des seuils de 5 u.o./m^3 et 1 u.o./m^3 ont également été calculées.

Les résultats ont été étudiés au niveau de la limite de propriété et des récepteurs discrets tels que définis par le MDDELCC, c'est-à-dire les premiers voisins résidentiels ou lieux publics, pour fins de comparaison avec les objectifs de réduction des nuisances olfactives.

Les deux (2) prochaines sections présentent les résultats pour chacun des deux (2) scénarios à l'étude.

7.1 Résultats scénario 1

Selon les paramètres d'émission modélisés pour le site dans sa configuration actuelle, la concentration odeur maximale atteint 3 792 u.o./m^3 au sud de la limite de propriété (près du bassin d'accumulation). Les concentrations maximales représentent les pires conditions évaluées sur 5 années. Aux récepteurs discrets, la concentration odeur maximale atteint 535 u.o./m^3 au premier voisin industriel du chemin du parc industriel (récepteur 5). C'est également le récepteur discret situé le plus près du site. Pour les autres récepteurs discrets à l'étude, la concentration odeur maximale varie entre 4 et 448 u.o./m^3.

La concentration odeur au percentile 99,5 atteint 1 374 u.o./m^3 en limite de propriété. Ce maximum est également atteint au sud du bassin d'accumulation. Aux récepteurs discrets, la concentration odeur au percentile 99,5 atteint 19 u.o./m^3 au premier voisin industriel du chemin du parc industriel (récepteur 5). Pour les autres récepteurs discrets, la concentration odeur au percentile 99,5 varie entre < 1 et 14 u.o./m^3.

La concentration odeur maximale au percentile 98 pour la zone à l'étude est de 372 u.o./m^3. Une fois de plus, le maximum est atteint au sud de la limite de propriété. Aux récepteurs discrets, la concentration odeur au percentile 98 atteint 6 u.o./m^3 au niveau du premier voisin industriel sur le chemin du parc industriel (récepteur 5). Pour les autres récepteurs discrets, la concentration odeur au percentile 98 varie entre < 1 et 5 u.o./m^3.

Les résultats de fréquences de dépassement de 5 u.o./m^3 indiquent une fréquence de dépassement maximale de 13,8 % ou 1 208 heures/an en limite de propriété. Le maximum est calculé en limite de propriété au sud des bassins aérés. Dans le cas des récepteurs discrets, la fréquence de dépassement de 5 u.o./m^3 atteint 2,5 % ou 220 heures/an au niveau du premier voisin industriel sur le chemin du parc industriel (récepteur 5). Pour les autres récepteurs discrets inclus dans l'étude, la fréquence de dépassement varie entre 0,0% (0 heure/an) et 1,7 % (150 heures/an).

La fréquence de dépassement de 1 u.o./m^3 maximale sur tout le domaine atteint 21,6 % ou 1 891 heures/an en limite de propriété au sud des piles de compost. Au niveau des récepteurs discrets, la fréquence de dépassement de 1 u.o./m^3 atteint 5,3 % ou 465 heures/an également au niveau du premier voisin industriel sur le chemin du parc industriel (récepteur 5). Enfin, pour les autres récepteurs discrets, la fréquence de dépassement varie entre 0,0% (3 heures/an) et 4,9 % (426 heures/an).

Pour rappel, au Québec, il n'y a pas de norme provinciale pour les odeurs. Il existe des objectifs de réduction des nuisances olfactives visant d'autres secteurs que les sites d'enfouissement. Ces lignes directrices concernent les activités de compostage et les activités de biométhanisation. Dans le cas de ce projet, à titre comparatif, les résultats indiquent que, dans les conditions de modélisation étudiées, les objectifs de réduction des nuisances olfactives du ministère ne sont pas respectés pour le site d'enfouissement dans sa configuration actuelle. En effet, aux récepteurs discrets, les concentrations odeurs maximales calculées aux percentiles 99,5 et 98 dépassent les valeurs limites respectives de 5 et 1 u.o./m^3.

Le Tableau 7-1 résume les concentrations odeurs maximales et les concentrations au percentile 99,5 et 98 pour les récepteurs discrets et pour l'ensemble de la zone d'étude. Ce tableau présente également les fréquences de dépassement des seuils de 5 u.o./m^3 et 1 u.o./m^3 exprimées en pourcentages de temps ainsi que le nombre d'heures équivalent par année.

Les résultats de modélisation sous forme graphique sont présentés à l'Annexe H à l'aide de courbes d'isoconcentrations. La Figure H-1 présente les concentrations odeurs horaires maximales. Les Figures H-2 et H-3 présentent respectivement les résultats des concentrations odeurs maximales aux percentiles 99,5 et 98. Les Figures H-4 et H-5 illustrent les résultats des fréquences de dépassement des seuils de 5 u.o./m^3 et 1 u.o./m^3.

Tableau 7-1 : Résumé des impacts odeurs modélisés – Scénario 1

Récepteurs		Conc. odeur maximale	Conc. odeur P99,5	Conc. odeur P98	Dépassement de seuil de 5 u.o./m^3	Dépassement de seuil de 1 u.o./m^3
		u.o. /m^3	u.o. /m^3	u.o. /m^3	% (# heures/an)	% (# heures/an)
ZÉ	Zone d'étude	3 792	1 374	372	13,8 % (1 208 h/a)	21,6 % (1 891 h/a)
1	1er voisin résidentiel – Rte 117	276	8	2	0,8 % (69 h/a)	2,7 % (236 h/a)
2	1er voisin commercial – Écurie Brousseau	372	11	3	1,2 % (108 h/a)	3,7 % (324 h/a)
3	1er voisin industriel – Structures Bois Fortin	397	14	4	1,7 % (150 h/a)	3,9 % (340 h/a)
4	1er voisin industriel – Les Murs Desrochers	448	14	3	1,5 % (132 h/a)	3,2 % (282 h/a)
5	1er voisin industriel chemin du parc industriel	535	19	6	2,5 % (220 h/a)	5,3 % (465 h/a)
6	1er voisin résidentiel – Rte 117	291	10	< 1	0,8 % (74 h/a)	2 % (174 h/a)
7	1er voisin résidentiel – Rte 117	360	11	1	1,1 % (92 h/a)	2,3 % (198 h/a)
8	1er voisin résidentiel – Rte 117	352	10	1	1 % (85 h/a)	2,3 % (199 h/a)
9	1er voisin résidentiel – Rte 117	288	14	4	1,4 % (121 h/a)	4,9 % (426 h/a)
10	1er voisin résidentiel – Rte 117	185	11	2	0,9 % (83 h/a)	3,6 % (311 h/a)
11	1er voisin résidentiel	225	7	2	0,9 % (83 h/a)	2,7 % (232 h/a)
12	1er voisins résidentiels – La Petite-Minerve	4	< 1	< 1	0 % (0 h/a)	0 % (3 h/a)

Conc. : Concentration

Dans un deuxième temps, il est intéressant de se pencher sur l'apport de chacun des sources sur les résultats de modélisation pour déterminer quelle(s) source(s) contribue(nt) le plus à l'impact odeur généré par le site.

Le Tableau 7-2 présente la contribution de chacune des sources aux concentrations odeurs aux percentiles 99,5 et 98. La plus grande concentration odeur aux percentiles 98 et 99,5 au niveau des récepteurs discrets pour chacune des sources est présentée dans le tableau. Il en ressort que la couverture de sable du LET est la source qui contribue le plus à l'impact odeur hors-site selon les conditions observées lors des jours des mesures. Ensuite, le bassin d'accumulation contribue également de façon non négligeable aux nuisances olfactives dans le voisinage.

Le LES contribue de façon moindre à l'impact odeur du site dans le voisinage selon les conditions au site les jours des mesures. Enfin, le front d'enfouissement de déchets, les piles de compost, les bassins d'aérations 1 à 4, la torchère ainsi que les milieux filtrants ont une contribution plutôt faible à l'impact odeur hors-site par rapport aux trois sources précédemment identifiées.

Tableau 7-2 : Contribution de chaque source aux concentrations odeurs

Source	Concentration odeur P99,5	Concentration odeur P98
	u.o./m^3	**u.o./m^3**
Couverture de sable du LET	**11**	**3**
Bassin d'accumulation	**8**	< 1
LES	5 (1)	< 1
Front d'enfouissement de déchets	< 1	< 1
Compostage	< 1	< 1
Bassin d'aération 1 à 4	< 1	< 1
Torchère	< 1	< 1
Les Milieux filtrants	< 1	< 1

(1) 4,9 u.o./m^3 avant arrondi.

Note : Le total des impacts individuels n'est pas équivalent à l'impact maximal modélisé, car les maximums se produisent à des moments et des endroits distincts.

Les valeurs en caractères gras sont celles au-dessus des objectifs de réduction des nuisances olfactives.

7.2 Résultats scénario 2

Selon les paramètres d'émission modélisés pour le futur site de compostage seulement, la concentration odeur maximale atteint 114 u.o./m^3 en limite de propriété au sud des andains de maturation. Au niveau des récepteurs discrets, la concentration odeur maximale atteint 3 u.o./m^3 au premier voisin résidentiel sur la Route 117 à l'est du site (récepteur 7). Pour les autres récepteurs discrets à l'étude, la concentration odeur maximale varie entre < 1 et 2 u.o./m^3.

La concentration odeur au percentile 99,5 atteint 69 u.o./m^3 en limite de propriété. Ce maximum est également atteint au sud des andains de maturation. Aux récepteurs discrets, la concentration odeur au percentile 99,5 n'atteint pas le seuil de perception des odeurs (1 u.o./m^3).

La concentration odeur au percentile 98 maximale pour la zone à l'étude est de 48 u.o./m^3. Le maximum est aussi atteint au sud des andains de maturation. Tout comme pour la concentration odeur au percentile 99,5, la concentration odeur au percentile 98 n'atteint pas le seuil de perception des odeurs (1 u.o./m^3) aux récepteurs discrets.

Les résultats de fréquences de dépassement de 5 u.o./m^3 indiquent une fréquence de dépassement maximale de 13,1 % ou 1 146 heures/an au sud du bâtiment de compostage en limite de propriété. Dans le cas des récepteurs discrets, la fréquence de dépassement de 5 u.o./m^3 est nulle.

La fréquence de dépassement de 1 u.o./m^3 maximale sur tout le domaine atteint 29,0 % ou 2 539 heures/an en limite de propriété au sud des andains de maturation. Au niveau des récepteurs discrets, la fréquence de dépassement de 1 u.o./m^3 atteint 0,1 % ou 10 heures/an au niveau du premier voisin industriel sur le chemin du parc industriel (récepteur 5). Enfin, pour les autres récepteurs discrets, la fréquence de dépassement varie entre 0,0% (0 heure/an) et 0,1 % (9 heures/an).

Pour rappel, au Québec, il n'y a pas de norme provinciale pour les odeurs. Il existe des objectifs de réduction des nuisances olfactives visant les activités de compostage et les activités de biométhanisation. Dans le cas de ce projet, les résultats indiquent que, dans les conditions de modélisation étudiées, les objectifs de réduction des nuisances olfactives du ministère sont respectés pour le futur site de compostage seul. En effet, aux récepteurs discrets, les concentrations odeurs maximales calculées aux percentiles 99,5 et 98 ne dépassent pas les valeurs limites respectives de 5 et 1 u.o./m^3.

Le Tableau 7-3 résume les concentrations odeurs maximales et les concentrations aux percentiles 99,5 et 98 pour les récepteurs discrets et pour l'ensemble de la zone d'étude. Ce tableau présente également les fréquences de dépassement des seuils de 5 u.o./m^3 et 1 u.o./m^3 exprimées en pourcentages de temps ainsi que le nombre d'heures équivalent par année.

Les résultats de modélisation sous forme graphique sont présentés à l'Annexe H à l'aide de courbes d'isoconcentrations. La Figure H-6 présente les concentrations odeurs horaires maximales. Les Figures H-7 et H-8 présentent respectivement les résultats des concentrations odeurs maximales aux percentiles 99,5 et 98. Les Figures H-9 et H-10 illustrent les résultats des fréquences de dépassement des seuils de 5 u.o./m^3 et 1 u.o./m^3.

Tableau 7-3 : Résumé des impacts odeurs modélisés – Scénario 2

Récepteurs		Conc. odeur maximale	Conc. odeur P99,5	Conc. odeur P98	Dépassement de seuil de 5 u.o./m^3	Dépassement de seuil de 1 u.o./m^3
		u.o. /m^3	u.o. /m^3	u.o. /m^3	% (# heures/an)	% (# heures/an)
ZÉ	Zone d'étude	114	69	48	13,1 % (1 146 h/a)	29,0 % (2 539 h/a)
1	1er voisin résidentiel – Rte 117	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (3 h/a)
2	1er voisin commercial – Écurie Brousseau	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (5 h/a)
3	1er voisin industriel – Structures Bois Fortin	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (7 h/a)
4	1er voisin industriel – Les Murs Desrochers	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (6 h/a)
5	1er voisin industriel chemin du parc industriel	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (10 h/a)
6	1er voisin résidentiel – Rte 117	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (4 h/a)
7	1er voisin résidentiel – Rte 117	3	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (9 h/a)
8	1er voisin résidentiel – Rte 117	2	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (6 h/a)
9	1er voisin résidentiel – Rte 117	1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (4 h/a)
10	1er voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
11	1er voisin résidentiel	1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,1 % (9 h/a)
12	1er voisins résidentiels – La Petite-Minerve	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)

Conc. : Concentration

8 CONCLUSION

La Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge (RIDR) exploite un Lieu d'Enfouissement Technique (LET) dans la municipalité de Rivière-Rouge. La RIDR a également un Lieu d'Enfouissement Sanitaire (LES) qui n'est plus en opération sur son site. La RIDR souhaite maintenant installer un nouveau centre de compostage fermé pour lequel un Certificat d'Autorisation doit être émis par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). Pour ce faire, Odotech a été mandaté pour la réalisation de deux études liées aux odeurs : la première consiste à mesurer l'impact des odeurs émises par le site selon sa configuration actuelle (scénario 1) et la deuxième étude consiste en une étude d'impact odeur du projet de centre de compostage fermé en situation projetée (scénario 2).

Le futur centre de compostage de catégorie 1 aura une capacité de 3 170 tonnes/an et viendra remplacer les activités de compostage existantes. Il sera composé de quatre (4) piles statiques aérées sous bâtiment fermé et d'une aire de maturation sous abri à l'extérieur.

Dans le cadre du scénario 1, Odotech a procédé, dans un premier temps, à une cartographie des émissions de biogaz sur le LES ainsi qu'à une caractérisation des odeurs émises par les différentes sources d'émissions du site. La cartographie a été réalisée le 9 mai et la prise des échantillons d'odeurs a eu lieu les 10 et 11 mai 2016. Des échantillons ont de nouveau été pris sur le bassin d'accumulation le 20 juillet 2016 pour mieux évaluer la variabilité saisonnière des émissions de cette source.

La cartographie a été réalisée en 149 points de mesures. Parmi les concentrations mesurées, la plus grande concentration en équivalent méthane qui a été mesurée est de 3,05 ppm_V. 72 % des concentrations mesurées étaient situées entre 1,0 et 1,5 ppm_V de méthane.

Huit (8) sources ont fait l'objet de mesures odeur. La plus grande (36 290 u.o./m^3) et la plus petite concentration odeur (34 u.o./m^3) ont été obtenues pour le premier échantillonnage du bassin d'accumulation et le bassin d'aération 4 respectivement. Le taux d'émission obtenue lors du deuxième échantillonnage sur le bassin d'accumulation (0,35 u.o./m^2/s) est beaucoup plus bas que ce qui avait été mesuré en mai 2016 (23,36 u.o./m^2/s).

Ces résultats ont permis d'évaluer les taux d'émission odeur pour chacune des sources à inclure, pour évaluer, par modélisation, l'impact odeur du site d'enfouissement dans sa configuration actuelle. Pour le futur site de compostage (scénario 2), puisque les intrants seront différents que ce qui est actuellement composté au site, les taux d'émission d'odeurs n'ont pas pu être évalué par échantillonnage. Ils ont plutôt été tirés des *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* du MDDELCC.

La modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs a été réalisée à l'aide du modèle de dispersion AERMOD en considérant la topographie et la météorologie locales ainsi que configuration et les paramètres des sources d'émissions pour le site actuel et le futur centre de compostage.

Pour le site dans sa configuration actuelle (scénario 1), sur la base des hypothèses posées et des conditions les jours des mesures, les concentrations odeurs au percentile 99,5 varient entre < 1 et 19 u.o./m^3 au niveau des premiers voisins. Les concentrations

odeurs calculées au percentile 98 varient entre < 1 et 6 u.o./m^3 pour les récepteurs discrets à l'étude. Pour ces récepteurs discrets, les fréquences de dépassement maximales des seuils 5 et 1 u.o./m^3 varient respectivement entre 0,0 et 2,5 % et entre 0,0 et 5,3 %.

Sur la base des mesures de mai et juillet 2016 et sur la base de la modélisation du site dans sa configuration actuelle, la couverture de sable du LET est la source qui contribue le plus à l'impact olfactif dans le voisinage. Viennent ensuite le bassin d'accumulation et le LES.

Il n'existe pas de norme provinciale pour les odeurs. Le MDDELCC donne plutôt des lignes directrices pour les odeurs qui concernent les activités de compostage et de biométhanisation. À titre comparatif, les résultats de l'étude indiquent que, sur la base des mesures effectuées (haut niveau saisonnier des eaux de lixiviation), les objectifs de réduction des nuisances olfactives du ministère ne sont pas respectés pour le site d'enfouissement dans sa configuration actuelle. En effet, aux récepteurs discrets, les concentrations odeurs maximales calculées aux percentiles 99,5 et 98 dépassent les valeurs limites respectives de 5 et 1 u.o./m^3.

Pour le futur centre de compostage, les concentrations odeurs aux percentiles 99,5 et 98 sont inférieures au seuil de perception des odeurs (1 u.o./m^3). Pour les récepteurs discrets, la fréquence de dépassement du seuil de 5 est nulle tandis que la fréquence de dépassement du seuil de 1 u.o./m^3 varie entre 0,0 et 0,1 %.

Ces résultats indiquent que, sur la base des hypothèses considérées, les objectifs de réduction des nuisances olfactives du ministère sont respectés pour le futur centre de compostage de la RIDR.

Sur la base des résultats de cette étude, Odotech recommande :

- De prioriser la couverture de sable du LET et le bassin d'accumulation dans un plan de gestion des odeurs.
- De prévoir également un suivi régulier des concentrations odeurs aux autres sources afin d'évaluer la variabilité des émissions de chacune d'entre-elles.
- En cas de plaintes pour nuisances olfactives, de colliger l'ensemble des informations pertinentes dans un registre dédié à cet effet, de déterminer les opérations en cours au moment de la plainte et de vérifier sur place la nuisance.
- De procéder, lors de la mise en service du futur centre de compostage, à une campagne de caractérisation complète des odeurs par prélèvements à la source afin d'évaluer les concentrations odeurs réelles.
- D'actualiser l'étude d'impact odeur du futur centre de compostage avec les paramètres d'opérations réels ainsi que les concentrations odeurs mesurées aux sources afin d'évaluer l'impact olfactif du site tel que construit/opéré.

Les conclusions sont valables pour autant que les conditions obtenues lors des prélèvements sont représentatives des conditions réelles d'opération. Toute modification à ces paramètres pourrait donner des résultats différents de ceux obtenus dans la présente étude.

9 RÉFÉRENCES

ASHREA, (2007). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. ASHREA Hanbook – HVAC Applications. Chapter 44. 12 pages.

ASTM International. (2010). Standard Practices for Referencing Suprathreshold Odor Intensity. ASTM E544.

ASTM International. (2004). Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679. (Réapprouvée en 2011)

Comité Européen de Normalisation (CEN). (2003). Qualité de l'air - Détermination de la concentration odeur par olfactométrie dynamique. Comité Européen de Normalisation EN 13725.

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.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, 2011. Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, c. Q-2, r. 4.1.

Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec. (2009). Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec. Édition courante (2005, révisée en 2009), http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs, (MDDEP). (2012). Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage, MDDEP, Mars 2012, 86p.

MDDEFP, (2014). Modélisation de la dispersion atmosphérique – Instructions pour le calcul des caractéristiques de surface : rugosité, albédo et rapport de Bowen. Février 2014. 2 p.

Odotech, (2016). Base de données de concentrations odeurs. (Confidentielle).

Régie Intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR), (2016). Appel d'offres sur invitation – Numéro 2016-S200 – Réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique des odeurs. 2016. 9 p.

Régie Intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR), (2016). Appel d'offres sur invitation – Numéro 2016-S200 – Réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique des odeurs – Addenda no. 2. 05 avril 2016. 1 p.

Régie Intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR). Plan global de la RIDR. Document transmis par courriel par la RIDR en date du 22 avril 2016. 1 p.

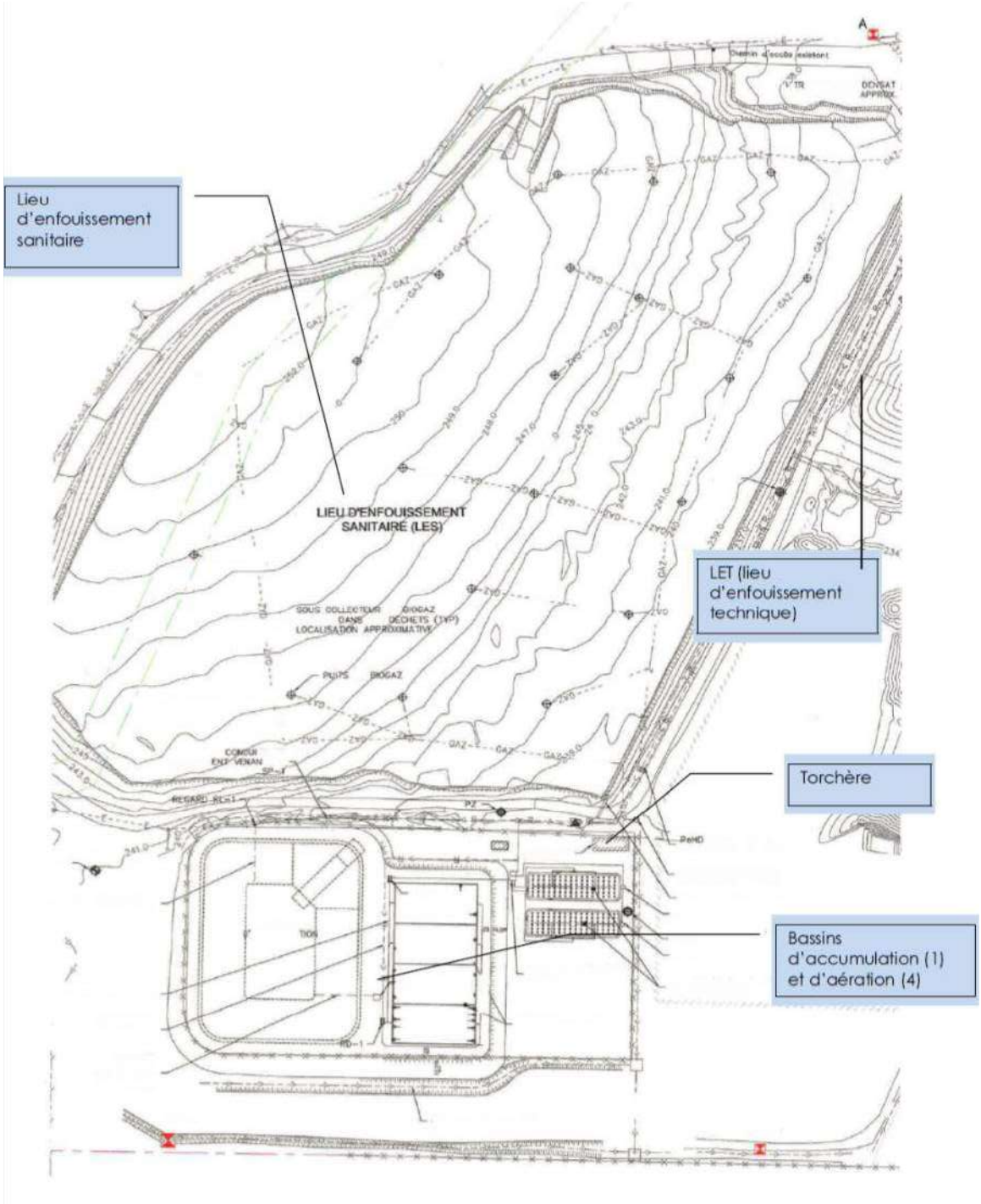
Solinov, (2015). Étude sur l'aménagement du bâtiment de l'ancien centre de tri en lieu de compostage – Variantes pour l'installation de compostage – Présentation des résultats de l'étude à la RIDR. 30 novembre 2015. 30 p.

WSP, (2016). Évaluation de la migration verticale des biogaz – Lieu d'enfouissement technique de Marchand – Rapport technique. Projet no. 161-01938-00. Avril 2016. 33 p.

United States Environmental Protection Agency (EPA), 2009. AERMOD Implementation Guide. 24 pages.

United States Environmental Protection Agency (EPA), 2013. Aersurface User's Guide. EPA-454/B-08-001. Janvier 2008, révisé le 16 janvier 2013. 37 pages.

ANNEXE A – PLANS D'AMÉNAGEMENTS DU SITE DE LA RIDR



Cellule 1
Cellule 2
Cellule 3
Cellule 4
DÉPÔT BARDEAUX
DÉPÔT DE BOIS
LIMITE APPROXIMATIVE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

ANNEXE B – PLAN D'AMÉNAGEMENT DU FUTUR SITE DE COMPOSTAGE

ANNEXE C – MÉTHODOLOGIE DE LA CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ DU LES

Ce document présente la méthodologie utilisée pour mesurer les concentrations des composés organiques totaux exprimées en équivalent méthane (CH_4) à la surface des cellules actives et inactives d'un site d'enfouissement de matières résiduelles.

La cartographie des mesures de concentrations des composés organiques totaux exprimées en équivalent de méthane (CH_4) à la surface des cellules d'un site d'enfouissement de matière résiduelle est effectuée à l'aide de la méthode de surveillance des émissions instantanées (ISM) dont Cooper et Bier (1997) présentent les procédures d'utilisation complètes. Cette méthode est issue du règlement 1150.1, *Control of Gaseous Emissions from Municipal Solid Waste Landfills*, du *South Coast Air Quality Management District* en Californie. La méthode ISM ne constitue pas un moyen de quantifier les émissions, mais permet de localiser les zones de fortes émissions ou points chauds à la surface des cellules d'enfouissement.

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) portable. Pour ce projet l'appareil utilisé était un Thermo TVA-1000B Vapor Analyser, permettant la mesure en équivalent méthane de 0 à 50 000 ppmv.

Les mesures sont effectuées entre 5 à 7 cm au-dessus du sol (voir Figure C-1) à tous les 20 à 25 mètres sur des lignes droites espacées d'environ 30 mètres de manière à couvrir la zone entière (voir Figure C-2). Pour chaque point de mesure, les coordonnées géographiques sont notées à l'aide d'un système de positionnement par satellites (GPS) de marque GPSmap 60Cx de la compagnie GARMIN.

Cette méthode permet aussi de vérifier le respect du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r.3.2) qui remplace le Règlement sur les déchets solides et qui stipule que la concentration maximale en équivalent méthane admissible à la surface d'un site est de 500 parties par millions par unité de volume (ppm_v).

Le règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r.3.2) – loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. c.Q-2) présente dans les articles 62 et 68 les aspects réglementaires concernant la valeur de concentration maximale de CH_4 au sol et les fréquences d'échantillonnages de ces concentrations.

Ces articles précisent que la concentration maximale de CH_4 à la surface des zones de dépôt, soumises à l'action d'un système de captage des biogaz avec un dispositif mécanique d'aspiration et munies ou non d'un recouvrement finalisé, doit être inférieure à 500 ppm_v[8].

[8] Extrait de l'article 62, au deuxième alinéa : « … la concentration de méthane à la surface des zones de dépôt soumises à l'action de ce système doit, pendant cette même période, être inférieure à 500 ppm, en volume, que ces zones aient ou non fait l'objet d'un recouvrement final … »

Figure C-1 : Mesure des concentrations de CH_4 en surface avec un TVA - 1000B

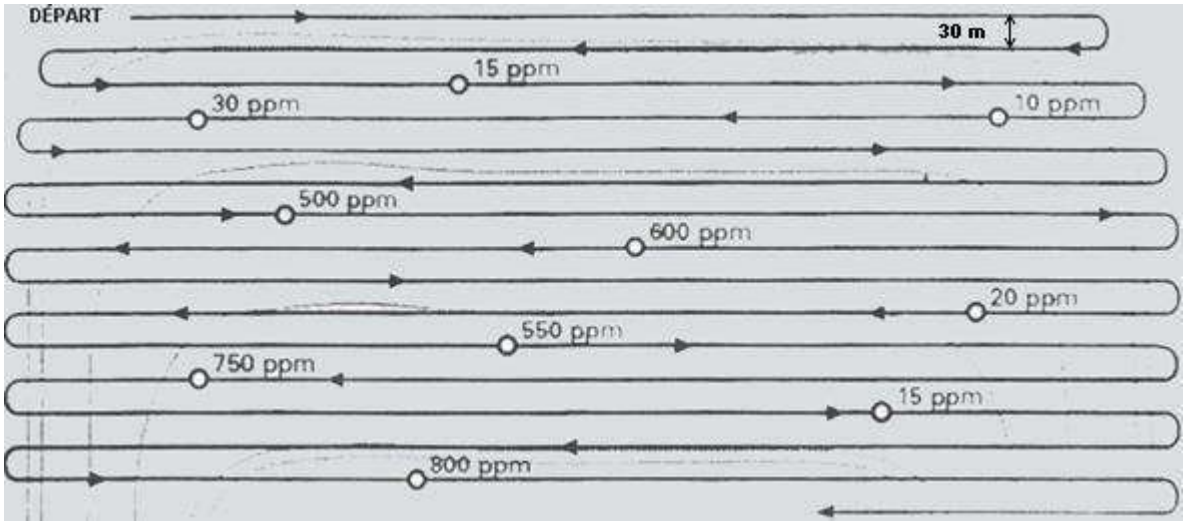


Figure C-2 : Déplacement sur la zone à caractériser avec le TVA - 1000B, Adapté de Cooper et Bier (1996)

Références

Cooper S.P. et Bier, J.D. (1997). Understanding landfill surface emissions monitoring, Proceeding Sardinia 97- 20th Annual Landfill Gas Symposium, Monterey, California, pages 195-213.

Règlement 1150.1, *Control of Gaseous Emissions from Municipal Solid Waste Landfills*, du *South Coast Air Quality Management District*.

ANNEXE D – RÉSULTATS BRUTS DE LA CARTOGRAPHIE DE BIOGAZ DU LES

Résultats de la cartographie du 9 mai réalisée sur le LES de la RIDR							
Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)	Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)
	X (m)	Y (m)			X (m)	Y (m)	
1	515273	5129526	1,17	35	515235	5129575	1,23
2	515280	5129544	3,05	36	515244	5129589	1,20
3	515291	5129562	1,21	37	515252	5129610	1,17
4	515299	5129580	1,23	38	515253	5129631	1,37
5	515306	5129600	1,17	39	515262	5129651	1,41
6	515314	5129616	1,18	40	515270	5129666	1,38
7	515322	5129633	1,19	41	515276	5129684	1,37
8	515334	5129650	1,21	42	515284	5129702	1,55
9	515340	5129672	1,22	43	515294	5129725	1,45
10	515351	5129691	1,20	44	515305	5129746	1,38
11	515360	5129709	1,40	45	515314	5129763	1,15
12	515369	5129729	1,17	46	515325	5129781	1,26
13	515378	5129747	1,30	47	515334	5129798	1,29
14	515383	5129766	1,50	48	515334	5129804	1,30
15	515390	5129784	1,20	49	515310	5129815	1,45
16	515397	5129799	1,60	50	515300	5129798	1,40
17	515373	5129809	1,65	51	515290	5129784	1,40
18	515366	5129795	1,11	52	515279	5129762	1,42
19	515356	5129777	1,00	53	515270	5129743	1,45
20	515344	5129759	1,21	54	515259	5129725	1,40
21	515337	5129742	1,50	55	515252	5129706	1,21
22	515326	5129726	1,18	56	515245	5129688	1,40
23	515319	5129707	1,17	57	515238	5129670	1,40
24	515307	5129685	1,02	58	515232	5129652	1,42
25	515303	5129669	1,04	59	515222	5129635	1,00
26	515296	5129652	1,00	60	515219	5129608	1,35
27	515288	5129634	0,99	61	515209	5129590	1,40
28	515282	5129615	1,25	62	515201	5129569	1,40
29	515269	5129593	1,29	63	515194	5129550	1,35
30	515262	5129575	1,28	64	515190	5129531	1,41
31	515254	5129556	1,28	65	515159	5129531	1,50
32	515246	5129534	1,31	66	515165	5129551	1,43
33	515215	5129536	1,31	67	515173	5129574	1,50
34	515227	5129554	1,07	68	515176	5129593	1,35
69	515182	5129609	1,44	106	515160	5129682	1,60

Résultats de la cartographie du 9 mai réalisée sur le LES de la RIDR							
Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)	Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)
	X (m)	Y (m)			X (m)	Y (m)	
70	515192	5129626	1,30	107	515169	5129699	1,55
71	515200	5129644	1,25	108	515176	5129717	1,42
72	515205	5129665	1,00	109	515183	5129736	1,52
73	515215	5129683	1,05	110	515191	5129750	1,75
74	515220	5129701	0,99	111	515202	5129768	1,76
75	515229	5129720	1,10	112	515216	5129782	1,76
76	515240	5129739	1,04	113	515228	5129799	1,90
77	515250	5129757	1,03	114	515234	5129808	1,72
78	515257	5129775	1,04	115	515173	5129741	1,52
79	515266	5129792	1,11	116	515153	5129734	1,55
80	515274	5129809	1,30	117	515146	5129715	1,56
81	515279	5129818	1,58	118	515139	5129696	1,53
82	515244	5129810	1,29	119	515130	5129677	1,49
83	515238	5129792	1,31	120	515126	5129659	1,49
84	515230	5129775	1,30	121	515118	5129640	1,42
85	515219	5129757	1,30	122	515107	5129627	1,75
86	515209	5129743	1,32	123	515095	5129607	1,60
87	515206	5129729	1,30	124	515088	5129590	1,60
88	515201	5129705	1,28	125	515081	5129572	1,50
89	515194	5129686	1,28	126	515073	5129554	1,37
90	515188	5129664	1,22	127	515069	5129539	1,40
91	515184	5129645	1,26	128	515067	5129531	1,30
92	515168	5129627	1,30	129	515045	5129547	1,42
93	515159	5129609	1,24	130	515051	5129566	1,67
94	515149	5129592	1,29	131	515059	5129583	1,80
95	515142	5129573	1,25	132	515065	5129602	1,57
96	515134	5129554	1,45	133	515073	5129620	1,61
97	515128	5129534	1,28	134	515082	5129638	1,58
98	515098	5129530	1,25	135	515092	5129655	1,56
99	515104	5129549	1,40	136	515103	5129673	1,49
100	515110	5129568	1,42	137	515114	5129688	1,44
101	515120	5129587	1,45	138	515118	5129706	1,51
102	515129	5129606	1,37	139	515128	5129729	1,50
103	515137	5129624	1,37	140	515111	5129722	1,52
104	515144	5129642	1,39	141	515100	5129708	1,53
105	515153	5129661	1,40	142	515090	5129692	1,50
143	515080	5129675	1,62	147	515043	5129604	1,45

Résultats de la cartographie du 9 mai réalisée sur le LES de la RIDR							
Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)	Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppm_V)
	X (m)	Y (m)			X (m)	Y (m)	
144	515074	5129659	1,62	148	515034	5129586	1,52
145	515061	5129638	1,47	149	515030	5129568	1,50
146	515051	5129618	1,48				

Horaire de la prise des mesures	
Point	Heure de la mesure
1	9h57
18	10h13
32	10h27
48	10h45
64	11h03
81	11h16
98	11h34
99	11h54 (1)
117	12h12
140	12h32
149	12h38

(1) Un rechargement de la bonbonne d'hydrogène a été effectué entre 11h34 et 11h53.

Vérification du 0 ppm_v		
Heure	Mesure (ppm_V)	Calibration du 0 ppm_v effectuée ?
9h57	-1,30	Oui
11h53 (1)	- 0,35	Oui
12h45	0,02	Non

(1) Un rechargement de la bonbonne d'hydrogène a été effectué entre 11h34 et 11h53.

Heure	Direction du vent	Vitesse	Température	Humidité	Condition météorologique
		m/s	°C	%	
9h43	SO	2,3	4,4	55	nuageux
10h45	O	2,4	9,8	42	nuageux
11h34	Vents faibles	< 1	10,9	45	nuageux
12h45	SO	2,5	8	40	nuageux

ANNEXE E – FICHES D'ÉCHANTILLONNAGES

Date:	9, 10 et 11 mai 2016 20 juillet 2016
Endroit:	Régie intermunicipale des déchets de la Rouge 688, Chemin du Parc Industriel Rivière-Rouge (Qc) J0T 1T0
Heure :	8h00 à 14h00 (9 mai) 7h00 à 16h30 (10 mai) 7h00 à 12h30 (11 mai) 10h15 à 13h00 (20 juillet)
Technicien(s) :	Firmo Sousa et Benoît Gaudet (9, 10 et 11 mai) Benoît Gaudet et Andrés Felipe Gonzalez (20 juillet)
Sources :	Front d'enfouissement de déchets (trois (3) points), Front d'enfouissement sous couverture provisoire, Couverture de sable du LET, LES, Bassin d'accumulation, Bassin d'aération 2, Bassin d'aération 4, Site de compostage
Travaux effectués :	Cartographie du LES (9 mai). Échantillonnage d'odeur des sources à l'aide d'un caisson poumon et de la chambre de flux (10 et 11 mai, 20 juillet).

Les travaux de terrain et les analyses olfactométriques se sont déroulés de la façon suivante :

- Réalisation de la cartographie de biogaz.
- Prélèvement d'échantillons d'odeur dans des sacs en Nalophan™ de 60 litres en triplicata (3 sacs par source de prélèvement) tel que recommandé dans le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du CEAEQ[9];
- Mesures de la température et de l'humidité ambiante et à l'intérieur de la chambre de flux suivant l'échantillonnage lorsque possible;
- Quantification des odeurs des échantillons par olfactométrie à dilution dynamique dans les 30 heures suivant les prélèvements. Les analyses olfactométriques sont réalisées à l'aide d'un olfactomètre à choix triangulaire couvrant une plage de dilutions de 7 à 1 200 000 avec un jury qualifié de 4 à 6 personnes.

[9] Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, Centre d'expertise en analyses environnementales (2005).

Personnel	Responsabilités	Expérience
Andrés Felipe Gonzalez Technicien de prélèvement	Préparation et installations des équipements; Mesures et échantillonnage	Plus de 3 ans d'expérience en environnement, en caractérisation d'émissions atmosphériques industrielles et fugitives.
Firmo Sousa Technicien de prélèvement	Préparation et installations des équipements; Mesures et échantillonnage	8 ans d'expérience en environnement, en caractérisation d'émissions atmosphériques industrielles et fugitives.
Benoît Gaudet ing. jr. Chargé de projet	Chargé de projet; coordination et réalisation des mesures et échantillonnages et coordination avec laboratoires d'analyses; traitement des données; rédaction du rapport.	Plus de 3 ans d'expérience en environnement, en systèmes de traitement de l'eau et en qualité de l'air.
Joao Luiz Branquinho Technicien en olfactométrie	Gestionnaire du laboratoire et réalisation des analyses olfactométriques	8 années d'expérience en environnement, en préparation d'échantillons d'air et en analyses olfactométriques.
Jacinthe Bisson ing. Ingénieure chimique, Coordonnatrice technique	Vérification du rapport; Coordination des équipes	10 années d'expérience en qualité de l'air, particulièrement dans le domaine des odeurs et dans la mesure et le suivi de sources diverses (fixes, fugitives)

Appareils de mesures :

Paramètre	Appareil	Incertitudes
Mesure de la concentration équivalente en méthane	TVA 1000-B	La plus grande valeur entre ± 25% de la lecture et 2,5 ppm_V
Température ambiante et effluent	VelociCalc® Plus 8386	± 0,3ºC
Humidité ambiante et effluent	VelociCalc® Plus 8386	Humidité : ± 3%
Température et humidité échantillon	VelociCalc® Plus 8386	Température: ± 0,7 ºC Humidité : ± 2,5% (25 ºC)
Débit échantillon	R-335716-3 (R-11)	± 0,5 L/min (débit 10 L/min)
Débit air ultra zéro (propre)	R-AL-2	± 0,5 L/min (débit 10 L/min)

Fichiers joints :

- Pages 44 à 50 : Fiches de prélèvements odeurs;
- Pages 51 à 56 : Photos des prélèvements;

Odotech
Leader in Odour Science
3333 Queen Mary, suite 301
Montreal, QC. H3V 1A2 - Canada
Phone: (514)340-5250
www.odotech.com

SAMPLING FORM for:
flux chamber, point source
sampling hood, wind tunnel

Client's Informations		
Client's #:		Contact: Marie Jacques
Project's #: 21231		Phone:
Technician(s): FB / JC		Date: 10 mai 2016
Air cylinder's initial pressure (psi):		Air cylinder's final pressure (psi):
Source's Informations	**Sampling Informations**	**Weather Conditions**
Type of Source *: P, V, PS, AS	Beginning: End:	Wind Speed (m/s):
Type of Rejection **: H, V, C	Equipments ***: FC, SH, WT	Wind Direction:
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic	Other:
Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4 odeurs		
Description of Source (dimensions, shape, conditions):		
Source's Surface (m2):		
Address: RIDR		

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution: Air (N or ultra zero) Flow Meter # AL2 / Flow Meter Graduation	Dilution: Air Temp. (°C)	Dilution: Sample gas Flow Meter # R11 / Flow Meter Graduation	Dilution: Sample gas Temp. (°C)	Conditions: Stack Temp. (°C)	Conditions: Stack Humid. (%)	Conditions: Ambient Temp. (°C)	Conditions: Ambient Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)	Velocity (m/s)	Equipments ID: vacuum lung	probe	flux chamber	pump
Couv. Front X 515482 Y 5129726	3033	45	7h38	8h02 / 8h12	4,8	amb	4,5				6,4	57,1	10 / 54		X		X	X
Couv. Front X 5124726	3035	45		8h13 / 8h23	4,8	amb	4,5				7,7	49	10 / 54		X		X	X
Couv. Front	3034	45	8h02	8h23 / 8h33	4,8	amb	4,5				8,2	40	10 / 54		X		X	X
Front entre Fentes 1 X 515491 Y 5125725	3004	45	8h41	9h05 / 9h15	4,8	amb	4,5				10,2	34	19 / 75		X		X	X
Front entre fentes. 1er Point	3007	45		9h15 / 9h25	4,8	amb	4,5				10,2	33	19 / 75		X		X	X
Front entre F 1	3008	45	9h05	9h35 / 9h36	4,8	amb	4,5				10,0	38	19 / 75		X		X	X

* P = point source
* V = volume source
* PS = passive surface
* AS = active surface

** H = horizontal
** V = vertical
** C = capped

*** FC = flux chamber
*** SH = sampling hood
*** WT = wind tunnel

**** VOCs = volatile organic compounds
**** CH4 = methane

Notes: Taille Front 1 par des mesures 54pi x 54pi. mesure FID couvercle avec condensat = entre 2 et 600ppm. dessous = 0,8ppm

Front: mesure FID à côté: entre 15 et 19 Mesure dans chambre: 106ppm

CONFIDENTIAL

Odotech
Leader in Odour Science
3333 Queen Mary, suite 301
Montreal, QC, H3V 1A2 - Canada
Phone: (514)340-5250
www.odotech.com

SAMPLING FORM for:
flux chamber, point source
sampling hood, wind tunnel

Client's Informations		
Client's #: RIDR		Contact: M. Breyer
Project's #: 21231		Phone:
Technician(s):		Date: 10 mai 2016
Air cylinder's initial pressure (psi):		Air cylinder's final pressure (psi):
Source's Informations	**Sampling Informations**	**Weather Conditions**
Type of Source *: P, V, PS, AS	Beginning: End:	Wind Speed (m/s):
Type of Rejection **: H, V, C	Equipments ***: FC, SH, WT	Wind Direction:
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic	Other:
Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4		
Description of Source (dimensions, shape, conditions):		
Source's Surface (m2):		
Address: RIDR		

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution: Air (N or ultra zero) Flow Meter # AL2 / Flow Meter Graduation	Dilution: Air (N or ultra zero) Temp. (°C)	Dilution: Sample gas Flow Meter # RII / Flow Meter Graduation	Dilution: Sample gas Temp. (°C)	Conditions: Stack Temp. (°C)	Conditions: Stack Humid. (%)	Conditions: Ambient Temp. (°C)	Conditions: Ambient Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)	Velocity (m/s)	Equipments ID: vacuum lung	probe	flux chamber	pump
Front Fours 2 x 515409 y: 5129724	3024	45	9h43	10h09 10h19	4,8	amb	4,5				13,3	36	26	75		X		X	X
Front enfours 2	3017	45		10h19 10h29	4,8	"	4,5				14	32	26	75		X		X	X
Front enfours 2	3025	45	10h07	10h29 10h39	4,8	"	4,5				14	30	26	75		X		X	X
Front. enfours 3 x 515491 y: 5129733	3018	40	10h48	11h12 11h22	4,8	"	4,5				17	24	25	78		X		X	X
Front enfours 3	3020	45		11h22 11h32	4,8	"	4,5				16,1	26	25	78		X		X	X
Front enfours 3	3019		11h12	11h32 11h42	4,8	"	4,5				13,6	23	25	78		X		X	X

40

* P = point source
* V = volume source
* PS = passive surface
* AS = active surface

** H = horizontal
** V = vertical
** C = capped

*** FC = flux chamber
*** SH = sampling hood
*** WT = wind tunnel

**** VOCs = volatile organic compounds
**** CH4 = methane

Notes: Front: c'est le Front qui a été échantillonné car il travaillait sur le nouveau [illegible] a été vidé à eau. Pour P&E V: puse fait trop [illegible] Front 2: 9,5ppm a été dans chambre: 63ppm
Front 3: biogaz acide: 4,6ppm dans chambre: 60ppm

CONFIDENTIAL

Odotech
Leader in Odour Science

3333 Queen Mary, suite 301
Montreal, QC, H3V 1A2 - Canada
Phone: (514)340-5250
www.odotech.com

SAMPLING FORM for:
flux chamber, point source
sampling hood, wind tunnel

Client's Informations		
Client's #:		Contact:
Project's #: 21251		Phone:
Technician(s): BG / FS		Date: 10 mai
Air cylinder's initial pressure (psi):		Air cylinder's final pressure (psi):

Source's Informations	Sampling Informations	Weather Conditions
Type of Source *: P, V, PS, AS	Beginning: End:	Wind Speed (m/s):
Type of Rejection **: H, V, C	Equipments ***: FC, SH, WT	Wind Direction:
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic	Other:

Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4
Description of Source (dimensions, shape, conditions):
Source's Surface (m2):
Address: RIDR

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution: Air (N or ultra zero) Flow Meter # AL2 / Flow Meter Graduation	Dilution: Air Temp. (°C)	Dilution: Sample gas Flow Meter # R11 / Flow Meter Graduation	Dilution: Sample gas Temp. (°C)	Conditions: Stack Temp. (°C)	Conditions: Stack Humid. (%)	Conditions: Ambient Temp. (°C)	Conditions: Ambient Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)	Velocity (m/s)	Equipments ID: vacuum lung P1	probe	flux chamber P	pump 4
LET couvdel X: 515403 Y: 5129737	3022	45	13h22	13h46 13h56	4,8	40	4,5				17	25	24	80		X		X	X
LET couvdel	3021	45		13h56 14h06	4,8		4,5				18,4	25,7				X			
Let Couvdel	3026	42	13h46	14h06 14h16	4,8		4,5				18,7	29,5				X			
Compostage	3027	45	14h48	15h12 15h22	4,8		4,5				19	19	30	24		X			
Compostage	3029	45		15h22 15h32	4,8		4,5				18,6	21				X			
compostage	3028		15h12	15h32 15h42	4,8		4,5				18,4	21				X			

* P = point source
* V = volume source
* PS = passive surface
* AS = active surface

** H = horizontal
** V = vertical
** C = capped

*** FC = flux chamber
*** SH = sampling hood
*** WT = wind tunnel

**** VOCs = volatile organic compounds
**** CH4 = methane

Notes: LET couvdel : Ça sent le compost ils contiennent de résidus de LET une des grandes portes.

Let couvdel : FID à côté de chambre : à 5 à 50 ppm dans la chambre : 700 ppm

CONFIDENTIAL

Le compost ne sent pratiquement rien.

Odotech
Leader in Odour Science
3333 Queen Mary, suite 301
Montreal, QC, H3V 1A2 - Canada
Phone: (514)340-5250
www.odotech.com

SAMPLING FORM for:
flux chamber, point source
sampling hood, wind tunnel

Client's Informations			
Client's #: RIDR		Contact: Mc Dright	
Project's #: 21231		Phone:	
Technician(s): FS/BG		Date:	
Air cylinder's initial pressure (psi):		Air cylinder's final pressure (psi):	
Source's Informations	**Sampling Informations**	**Weather Conditions**	
Type of Source *: P, V, PS, AS	Beginning: End:	Wind Speed (m/s):	
Type of Rejection **: H, V, C	Equipments ***: FC, SH, WT	Wind Direction:	
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic	Other:	
Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4			
Description of Source (dimensions, shape, conditions): LES 3 bassins			
Source's Surface (m2):			
Address: RIDR			

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution: Air (N or ultra zero) Flow Meter #	Dilution: Air (N or ultra zero) Temp.	Dilution: Sample gas Flow Meter #	Dilution: Sample gas Temp.	Conditions: Stack Temp.	Conditions: Stack Humid.	Conditions: Ambient Temp.	Conditions: Ambient Humid.	Flux Chamber	Velocity	Equipments ID: vacuum lung	probe	flux chamber	pump
					Flow Meter Graduation	(°C)	Flow Meter Graduation	(°C)	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(°C) (%)	(m/s)	P1		P	4
LES X:5...280 Y:...544	3020	45	7h12	7h36 7h46	4,8		4,5				6,6	71	7,3 75		X		X	X
LES	3031	45		7h46 7h56	4,8		4,5				6,6	71	7,3 75					
LES	3032	45	7h36	7h56 8h06	4,8		4,5				6,7	76	7,3 75					
bassin aérée 4 sortie	3036	40	8h36	8h39 8h00 9h10	4,8		4,5				14,0	42	Im					
bassin aérée 4 sortie	3037	42		9h10 9h20	4,8		4,5				14,0	42	pas FID de la grande					
bassin aérée 4 sortie	3038		9h00	9h30 9h30	4,8		4,5				12,6	45			↓		↓	↓

* P = point source
* V = volume source
* PS = passive surface
* AS = active surface

** H = horizontal
** V = vertical
** C = capped

*** FC = flux chamber
*** SH = sampling hood
*** WT = wind tunnel

**** VOCs = volatile organic compounds
**** CH4 = methane

Notes: LES, on ne sent rien. LES FID a dans chambre : 7,5 ppm, dans chambre : 0,1 ppm, aucun vent ay
Petites odeurs au niveau du bassin

CONFIDENTIAL

Odotech
Leader in Odour Science
3333 Queen Mary, suite 301
Montreal, QC, H3V 1A2 - Canada
Phone: (514)340-5250
www.odotech.com

SAMPLING FORM for:
flux chamber, point source
sampling hood, wind tunnel

Client's Informations			
Client's #: RIDR		Contact: Mme Bergeron	
Project's #: 23231		Phone:	
Technician(s): BG/ES		Date:	
Air cylinder's initial pressure (psi):		Air cylinder's final pressure (psi):	
Source's Informations	**Sampling Informations**	**Weather Conditions**	
Type of Source *: P, V, PS, AS	Beginning: End:	Wind Speed (m/s):	
Type of Rejection **: H, V, C	Equipments ***: FC, SH, WT	Wind Direction:	
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic	Other:	
Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4			
Description of Source (dimensions, shape, conditions):			
Source's Surface (m2):			
Address:			

					Dilution				Conditions						Equipments ID			
					Air (N or ultra zero)		Sample gas		Stack ◁ ▷ Ambient									
Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Flow Meter # AL2	Temp.	Flow Meter # R11	Temp.	Temp.	Humid.	Temp.	Humid.	Flux Chamber	Velocity	vacuum lung	probe	flux chamber	pump 4
					Flow Meter Graduation	(°C)	Flow Meter Graduation	(°C)	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(°C) (%)	(m/s)	P1		P	
Bassin 2	3039	45	10h05	10h24 10h39	4,8		4,5		16,4	29					X		X	X
Bassin 2	3040	42		10h39 10h49	4,8		4,5		16,5	28								
Bassin 2	3041	42	10h29	10h49 10h59	4,8		4,5		17,3	28								
Bassin accumulation	3042	45	11h18	11h42 11h52	4,8		4,5		19,4	23								
Bassin ac.	3043	45		11h52 12h02	4,8		4,5		19,2	22								
Bassin ac.	3044		▷ 11h42	12h02 12h12	4,8		4,5		19,9	21					▽		▽	▽

* P = point source
* V = volume source
* PS = passive surface
* AS = active surface

** H = horizontal
** V = vertical
** C = capped

*** FC = flux chamber
*** SH = sampling hood
*** WT = wind tunnel

**** VOCs = volatile organic compounds
**** CH4 = methane

Notes: Bassin 1 : on a pas pu échantillonner (Bassin 1 est en fonction) car il y avait beaucoup trop de turbulence et de mousse aux inlets ce qui avait pour conséquence d'avoir beaucoup trop de variabilité dans les résultats

Campagne d'échantillonnage

2333 Dr. Queen Mary, Suite 201, Montréal, Québec, H3V 1A2, Canada, +1.514.340.5260, www.odowatch.com
20 rue de la Villette, Lyon Cedex, France, 69328, +33.4.26.08.51.56, info@odotech.com
Suecia 211, Oficina 1602, Santiago, Chili, 7510153, +56.22.47.05.31, www.odotech.com

Odotech

1. Identification du client			
Nom du client :	RIDR	No. client :	1668
Adresse :	688, ch. du Parc-Industriel.	No. projet :	21251
Contact :	Rose-Marie Schneeberger Tél :	Courriel :	

2. Informations sur les mesures			
Lieu :	Rivière-Rouge	Type de site :	LET
Date :	20 juillet 2016	Conditions du ciel :	Nuageux
Heure d'arrivée au site :	10h15	Vitesse de vent :	10 Km/h
Heure de départ du site :	13h00	Direction du vent :	20°C ↓
Technicien(s) :	BG / MG	Temperature :	Ouest ↓

3. Informations sur les échantillons			
Nombre de sources :	1	Moyen de transport vers le laboratoire :	Auto
Nombre total de sacs :	3	Laboratoire :	MTL

4. Résumé et autres informations

- Odeur beaucoup moins forte que les premiers échantillonnages

Fiche d'échantillonnage

3565 Ch. Queen Mary, Suite 301, Montréal, Québec, H3V 1A2, Canada, +1 514 340 5250, www.odotech.com
20 rue de la Villette, Lyon Cedex, France, 69328, +33 4 26 68 51 56, info@odotech.com
Eusebio 211, Oficina 1602, Santiago, Chile, 7510153, +56 22 47 95 31, www.odotech.com

Odotech

1. Informations sur les mesures			
Date : 20 juillet 2016			No. client : 1668
Technicien(s) : BG/AG			No. projet : 21251
2. Identification de la source			
Nom de la source : Bassin accumulation			**Coordonnées sources**
Condition / opération : normale			Lat / X :
Description :			Long / Y :
Type de source : 1. Ponctuelle, 2. Volumique, (3) Surface passive, 4. Surface active			Surperficie (approx.) :
Orientation/éjection : A. Verticale, B. Horizontale, C. Chapeau, (D) N/A			Débit volumique nominal : NA
Dilution: (1) Non, 2. Statique, 3. Dynamique			Ratio de prédilution : NA
Type de mesures : (A) Odeur, B. COVs, C. Soufrés, D. Autres (specifiez)			

	3. Échantillons						4. Notes
Échantillons	**Échantillon #**	3073	3076	3077			
	Débit de balayage (L/min)	5	5	5			
	Heure début balayage	11h18	idem	idem			
	Débit d'air de dilution (L/min)	NA					
	Débit échantillonnage (L/min)	4,3	4,3	4,3			
	Heure début prélèvement	11h43	11h54	12h06			
	Heure fin prélèvement	11h53	12h04	12h16			
	Taux de dilution dynamique						
	Volume échanitllon (L)	45	45	45			
Conduit/Équipement	Température cheminée (°C)						
	Humidité cheminée (%)						
	Vitesse (m/s)						
	Température échantillon (°C)						
Ambiante	Température ambiante (°C)	24,2	24,7	24,7			
	Humidité ambiante (%)	46	44	43			
Équipements ID	Poumon	1	1	1			
	Chambre de flux	EPA	EPA	EPA			
	Tunnel à vent	Non	Non	Non			
	Hotte	Non	Non	Non			
	Pompe	7	7	7			
	Rotamètre	ech: R4 Air propre: A2	idem	idem			
	Canne						
	Autre (spécifiez)						

Front d'enfouissement – point 1

Front d'enfouissement – point 2

Front d'enfouissement – point 3

Front d'enfouissement sous couverture provisoire

Note : Du sable a été déposé sur le contour de la chambre pour en assurer l'étanchéité

Couverture de sable du LET

LES

Bassin d'accumulation (1er échantillonnage – 11 mai 2016)

Bassin d'aération 2

Bassin d'aération 4

Site de compostage – Pile de compost vieille d'une année

Bassin d'accumulation (2e échantillonnage – 20 juillet 2016)

ANNEXE F – TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE ET DE QUANTIFICATION DES ODEURS

Les échantillons d'odeur sont prélevés selon une méthode adaptée au type de source et ensuite analysés par olfactométrie afin d'en déterminer la concentration odeur. Cette annexe présente la technique de prélèvement utilisée, la méthode d'analyse et les calculs permettant d'établir le débit odeur.

1 TECHNIQUE DE PRÉLÈVEMENT - SOURCE SURFACIQUE PASSIVE

Une source surfacique passive, ou diffuse passive, est une source dont les émissions atmosphériques ne sont pas canalisées et dont la surface entière est émettrice. Un front d'enfouissement, un andain de compostage ou encore une lagune non-aérée sont des sources surfaciques passives. Un dispositif particulier doit être utilisé pour effectuer les prélèvements sur ce type de surface.

Les échantillons d'odeur de sources surfaciques ont été prélevés à l'aide d'une chambre d'échantillonnage de flux dynamique. Cet équipement permet de quantifier le taux d'émission des effluents gazeux émis à l'interface entre deux milieux, soit l'interface sol/air ou l'interface eau/air, et difficilement caractérisable avec des moyens traditionnels. Cette technique permet de prélever le gaz émis par une surface sans perturber la volatilisation naturelle des molécules du gaz.

La chambre de flux est alimentée par un gaz inerte (azote ou air propre) issu d'une bombonne à un débit contrôlé. L'échantillon odorant est alors soutiré de la chambre de flux, à l'aide d'un caisson poumon, à un débit contrôlé équivalent à celui de l'alimentation. Des photos illustrant le l'utilisation de la chambre de flux dynamique ainsi qu'un schéma du montage sont présentés sur les Figures F-1 et F-2 respectivement.

Les tuyauteries, les surfaces, les raccords et les mécanismes en contact avec le gaz prélevé sont en Teflon®, en acier inoxydable ou en verre. L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'une pompe qui met en dépression un fût dans lequel un sac d'échantillonnage est en liaison à l'extérieur avec la chambre. Les échantillons d'odeurs sont collectés dans des sacs en Nalophan de 60 L et sont conservés à température ambiante pendant le transport.

Figure F-1 : Exemple d'une chambre de flux (OdoFlux) sur des surfaces solides et liquides

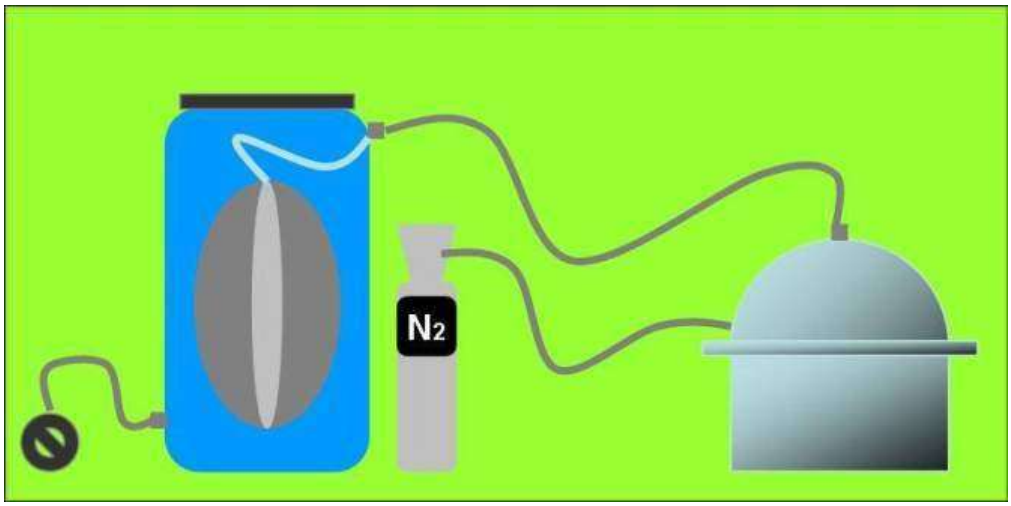


Figure F-2 : Schéma de montage d'une chambre de flux dynamique

La pompe à gauche met sous dépression un caisson poumon (en bleu) dans lequel se trouve un sac d'échantillonnage. Ce sac est relié à la chambre de flux par une tuyauterie en téflon. La chambre est maintenue à la pression atmosphérique par un apport d'air pur ou d'azote en bouteille.

2 ANALYSES OLFACTOMÉTRIQUES

Les analyses olfactométriques pour la quantification des odeurs ont été réalisées à l'aide de l'olfactomètre ODILE™ à dilution dynamique fabriqué et conçu par ODOTECH. L'olfactométrie à dilution dynamique consiste à présenter à des jurés des dilutions d'un échantillon odorant (c.-à-d. mélange d'air propre et d'échantillon odorant) dans des cornets de flairage (Figures F-3 et F-4).

L'analyse olfactométrique permet d'évaluer le seuil de perception olfactif d'un échantillon gazeux. Le seuil de perception olfactif est défini comme le taux de dilution de l'échantillon avec de l'air pur pour lequel 50 % d'un jury chargé de flairer perçoit ou ne perçoit pas l'odeur. Cela ne consiste en rien à déterminer la qualité de l'odeur. Par définition, le seuil de perception olfactif est équivalent à 1 unité odeur par mètre cube

d'air : "u.o./m^3". Le nombre de dilutions de l'échantillon odorant nécessaires afin d'obtenir 1 u.o./m^3 indique la concentration odeur de l'échantillon en unité odeur par mètre cube d'air (u.o./m^3).

Pour chaque dilution présentée, les jurés sont amenés à se prononcer s'ils perçoivent ou non une odeur. Dans le cas où la réponse est positive, ils doivent encore préciser dans lequel des cornets l'odeur est perçue. Trois rondes au minimum sont nécessaires, c'est-à-dire trois séquences d'exposition aux dilutions, dont on ne conservera que les deux dernières afin d'accroître la précision de la détermination du seuil. De ces deux rondes, les résultats finaux sont obtenus. Le nombre de dilutions nécessaires pour atteindre le seuil de perception, c'est-à-dire lorsque 50 % d'un jury perçoit l'odeur, exprimera directement la concentration odeur en u.o./m^3.

Ces jurés ont été au préalable « certifiés » selon la procédure établie par la norme EN 13725-03. Leur seuil de perception au n-butanol a été évalué au cours de séances d'olfactométrie. Les jurés démontrant un seuil de perception moyen sont acceptés. Selon la norme EN 13725-03, les jurés doivent être certifiés toutes les douze analyses.

Figure F-3 Olfactomètre à dilution dynamique : salle du jury

Figure F-4 Olfactomètre à dilution dynamique : poste de flairage des odeurs

3 ÉVALUATION DES DEBITS ODEURS

Les échantillons d'odeur de sources surfaciques sont prélevés à l'aide d'une chambre de flux dynamique. Celle-ci permet de quantifier le taux d'émission des effluents gazeux émis à l'interface entre deux milieux, soit l'interface sol/air ou l'interface eau/air, et difficilement caractérisable avec des moyens traditionnels.

Il est à noter que ces gaz prélevés et analysés sont le mélange du gaz inerte injecté et les odeurs émises par la source. Les odeurs émises par la surface ont un volume négligeable en comparaison au volume de gaz inerte. **La concentration odeur prélevée dans le sac et mesurée en laboratoire est ainsi directement liée au débit de gaz inerte injecté.** Ce débit de gaz est utilisé pour calculer un taux d'émission odeur selon l'équation 1 exposée ci-dessous.

$$F = \frac{C_{odeur} \times Q}{A}$$ Équation 1

où: F : Taux d'émission surfacique [u.o./m^2.s]
C_{odeur} : Concentration odeur moyenne [u.o. Nm^3]
Q : Débit volumique de gaz inerte alimentant la chambre de flux [m^3/s]
A : Aire de la chambre de flux [m^2]

Le résultat obtenu est exprimé en unité-odeur par mètre carré par heure [u.o./m^2/s] et représente le taux d'émission d'odeurs par unité de surface.

Les résultats obtenus par olfactométrie d'odeurs prélevées en chambre de flux dynamique représentent donc un taux d'émission odeur.

Le débit odeur d'une source surfacique est ensuite calculé à partir du taux d'émission calculé précédemment et de la surface de la source.

$$Q_{odeur} = F \times S$$ Équation 2

où Q_{odeur} : Débit odeur de la source [u.o./s]
F : Taux d'émission surfacique [u.o./m^2.s]
S : Surface émettrice [m^2]

Il est à noter que la valeur du débit odeur d'une source surfacique est influencée par sa superficie.

ANNEXE G – RÉSULTATS OLFACTOMÉTRIQUES

Les échantillons ont été analysés au laboratoire d'olfactométrie d'Odotech situé à Montréal. Les pages suivantes présentent le rapport d'analyses.

Pour chaque vanne utilisée au cours de la session d'analyses, un contrôle de la qualité est effectué au début de la session. Le contrôle est effectué à l'aide d'échantillons témoins qui consiste en des sacs Nalophan^{TM} rempli d'air propre (cylindre). Les témoins sont présentés aux jurés pour l'analyse. Les résultats servent à établir le seuil de validité des analyses pour la session.

Les 11 et 12 mai, ainsi que le 21 juillet 2016, le seuil des témoins était inférieur à la limite de décision des mesures de l'olfactomètre (< 28 u.o./m^3) (ASTM E679-04). Toutes les analyses effectuées au cours de cette session présentaient des valeurs bien supérieures à la limite de décision et sont considérées valides.

RÉFÉRENCES:

ASTM International. (2011). Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679.(2004 réaprouvée en 2011).

Comité Européen de Normalisation (CEN). (2003). Qualité de l'air - Détermination de la concentration odeur par olfactométrie dynamique. Comité Européen de Normalisation EN 13725.

Odotech
Leader en science des odeurs

3333 Ch. Queen Mary
Suite 301, Montréal, Québec
H3V 1A2, Canada
+1.514.340.5250
www.odowatch.com

20 rue de la Villette
Lyon Cedex
France, 69328
+33.4.26.68.51.56
Info@odotech.com

Suecia 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56.22.47.95.31
www.odotech.com

Rapport d'analyses olfactométriques
No.: RA_1668_21231_160511

Pour: Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge		**Contact:**	Marlène Perrier
688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669		**Projet:**	21231
Rivière-Rouge, Québec J0T 1T0		**Client:**	1668
Echantillons pris par :	Firmo Sousa et Benoît Gaudet	**Opérateur :**	Joao Luiz Branquinho
Date d'échantillonnage :	2016-05-10	**Date d'analyse :**	2016-05-11
Nombre d'échantillons :	18	**Laboratoire :**	Montréal, QC
Lieu d'échantillonnage :	Rivière-Rouge, QC	**Nombre de jurés :**	6

ID du sac	Description / Source	Format: AAAA-MM-DD hh:mm		Concentration odeur [u.o./Nm^3]		Méthode d'échantillonnage	Taux d'émission ASTM 679-04 [u.o./m^2/s]
		Date et heure d'échantillonnage*	Date et heure d'analyse**	ASTM 679-04	EN 13725-03		
1845	Blanc Vanne - 1	2016-05-11 08:45	2016-05-11 09:16	< 28	< 28	N/A	-
1846	Blanc Vanne - 2	2016-05-11 08:50	2016-05-11 09:21	< 28	< 28	N/A	-
1847	Blanc Vanne - 3	2016-05-11 08:55	2016-05-11 09:25	< 28	< 28	N/A	-
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			< 28	< 28		N/A
	Écart-type [%]			N/D	N/D		
3033	Couverture temporaire	2016-05-10 08:02	2016-05-11 09:34	51	72	Petite chambre	0,033
3035	Couverture temporaire	2016-05-10 08:13	2016-05-11 09:49	52	65	Petite chambre	0,033
3034	Couverture temporaire	2016-05-10 08:23	2016-05-11 10:06	46	58	Petite chambre	0,030
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			50	65		0,032
	Écart-type [%]			6%	11%		
3004	Front de déchets - 1	2016-05-10 09:05	2016-05-11 10:18	36 468	36 484	Petite chambre	23,474
3007	Front de déchets - 1	2016-05-10 09:15	2016-05-11 10:42	23 274	24 633	Petite chambre	14,981
3008	Front de déchets - 1	2016-05-10 09:25	2016-05-11 10:58	22 307	24 999	Petite chambre	14,359
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./m3]			26 653	28 217		17,156
	Écart-type [%]			30%	24%		
3024	Front de déchets - 2	2016-05-10 10:09	2016-05-11 11:18	7 456	8 361	Petite chambre	4,799
3017	Front de déchets - 2	2016-05-10 10:19	2016-05-11 11:30	6 494	8 895	Petite chambre	4,180
3025	Front de déchets - 2	2016-05-10 10:29	2016-05-11 13:32	4 557	5 137	Petite chambre	2,933
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			6 043	7 256		3,890
	Écart-type [%]			24%	28%		
3018	Front de déchets - 3	2016-05-10 11:12	2016-05-11 13:46	6 168	6 228	Petite chambre	3,970
3020	Front de déchets - 3	2016-05-10 11:22	2016-05-11 14:01	7 516	7 704	Petite chambre	4,838
3019	Front de déchets - 3	2016-05-10 11:32	2016-05-11 14:15	10 240	10 239	Petite chambre	6,591
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			7 801	7 891		5,021
	Écart-type [%]			27%	26%		
3022	LET	2016-05-10 13:46	2016-05-11 14:35	475	502	Petite chambre	0,306
3021	LET	2016-05-10 13:56	2016-05-11 14:48	354	397	Petite chambre	0,228
3026	LET	2016-05-10 14:06	2016-05-11 15:07	305	362	Petite chambre	0,196
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			372	416		0,239
	Écart-type [%]			24%	18%		
3027	Compostage	2016-05-10 15:12	2016-05-11 15:19	158	211	Petite chambre	0,102
3029	Compostage	2016-05-10 15:22	2016-05-11 15:38	184	185	Petite chambre	0,118
3028	Compostage	2016-05-10 15:32	2016-05-11 15:49	246	261	Petite chambre	0,158
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			193	217		0,124
	Écart-type [%]			23%	18%		

Resumé

ID	Description / Source	Concentration odeur moyenne* [u.o./Nm^3]	Intervalle de confiance à 95% [u.o./Nm^3]	Taux d'émission surfacique moyen [u.o./m^2/s]
1	Couverture temporaire	50	[41 - 102]	0,03
2	Front de déchets - 1	26653	[17856 - 44590]	17,16
3	Front de déchets - 2	6043	[4592 - 11466]	3,89
4	Front de déchets - 3	7801	[4993 - 12469]	5,02
5	LET	372	[263 - 658]	0,24
6	Compostage	193	[137 - 343]	0,12

*Calculée selon les spécifications de la norme ASTM 679-04.
La concentration odeur est basée sur la moyenne géométrique des échantillons analysés.

Commentaires:	**Verifié par :** *Joao Luiz Branquinho, B. Phy.*
	Date: 2016-05-16

* Heure d'échantillonnage en heure locale sur le lieu de prélèvement / ** Heure d'analyse en heure locale au laboratoire d'analyse
N/A: Non applicable
Les résultats affichés correspondent au seuil de détection olfactif. Les résultats sont exprimés en unités odeur par mètre cube [u.o./Nm3] dans les conditions standard du laboratoire (101,3kPa et 20°C). Un minimum de deux analyses est réalisé pour chacun des échantillons.
L'olfactomètre est testé par l'utilisation d'échantillons blancs avant chaque analyse. Ces blancs sont obtenus par le remplissage de sacs Nalophan propres avec de l'air filtré. Ils sont soumis au jury et les résultats sont utilisés pour déterminer la limite de décision.
Les résultats sont calculés selon les critères des méthodes EN13725-03, ASTM E679-04. Lorsque les concentrations odeurs approchent le seuil de détection limite de l'appareil, alors il se peut que la méthode de calcul soit inapplicable.

Références

ASTM 679-04	ASTM International. Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679-04 (2011)
EN 13725-03	COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION. Qualité de l'air - Détermination de la concentration odeur par olfactométrie dynamique. CEN 13725-03.

Odotech
Leader en science des odeurs

3333 Ch. Queen Mary
Suite 301, Montréal, Québec
H3V 1A2, Canada
+1.514.340.5250
www.odowatch.com

20 rue de la Villette
Lyon Cedex
France, 69328
+33.4.26.68.51.56
Info@odotech.com

Suecia 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56.22.47.95.31
www.odotech.com

Rapport d'analyses olfactométriques
No.: RA_1668_21231_160512

Pour: Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge		**Contact:**	Marlène Perrier
688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669		**Projet:**	21231
Rivière-Rouge, Québec J0T 1T0		**Client:**	1668
Echantillons pris par :	Firmo Sousa et Benoît Gaudet	**Opérateur :**	Joao Luiz Branquinho
Date d'échantillonnage :	2016-05-11	**Date d'analyse :**	2016-05-12
Nombre d'échantillons :	12	**Laboratoire :**	Montréal, QC
Lieu d'échantillonnage :	Rivière-Rouge, QC	**Nombre de jurés :**	6

ID du sac	Description / Source	Format: AAAA-MM-DD hh:mm		Concentration odeur [u.o./Nm³]		Méthode d'échantillonnage	Taux d'émission ASTM 679-04 [u.o./m²/s]
		Date et heure d'échantillonnage*	Date et heure d'analyse**	ASTM 679-04	EN 13725-03		
1845	Blanc Vanne - 1	2016-05-12 08:45	2016-05-12 09:14	< 28	< 28	N/A	N/A
1846	Blanc Vanne - 2	2016-05-12 08:50	2016-05-12 09:19	< 28	< 28	N/A	N/A
1847	Blanc Vanne - 3	2016-05-12 08:55	2016-05-12 09:24	< 28	< 28	N/A	N/A
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm³]			< 28	< 28		N/A
	Écart-type [%]			N/D	N/D		
3030	LES	2016-05-11 07:36	2016-05-12 09:38	90	123	Petite chambre	0,058
3031	LES	2016-05-11 07:46	2016-05-12 09:49	70	92	Petite chambre	0,045
3032	LES	2016-05-11 07:56	2016-05-12 10:12	56	72	Petite chambre	0,036
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm³]			71	93		0,045
	Écart-type [%]			24%	28%		
3036	Bassin d'aeration - 4	2016-05-11 09:00	2016-05-12 10:24	37	37	Petite chambre	0,024
3037	Bassin d'aeration - 4	2016-05-11 09:10	2016-05-12 10:44	35	44	Petite chambre	0,023
3038	Bassin d'aeration - 4	2016-05-11 09:20	2016-05-12 10:57	30	34	Petite chambre	0,019
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./m3]			34	38		0,022
	Écart-type [%]			11%	13%		
3039	Bassin d'aeration - 2	2016-05-11 10:29	2016-05-12 14:07	65	65	Petite chambre	0,042
3040	Bassin d'aeration - 2	2016-05-11 10:39	2016-05-12 14:20	42	48	Petite chambre	0,027
3041	Bassin d'aeration - 2	2016-05-11 10:49	2016-05-12 14:38	49	70	Petite chambre	0,032
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm³]			51	60		0,033
	Écart-type [%]			23%	19%		
3042	Bassin d'accumulation	2016-05-11 11:42	2016-05-12 14:52	35 326	44 358	Petite chambre	22,739
3043	Bassin d'accumulation	2016-05-11 11:52	2016-05-12 15:14	30 234	40 171	Petite chambre	19,461
3044	Bassin d'accumulation	2016-05-11 12:02	2016-05-12 15:30	44 748	47 342	Petite chambre	28,804
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm³]			36 290	43 857		23,360
	Écart-type [%]			20%	8%		

Resumé

ID	Description / Source	Concentration odeur moyenne* [u.o./Nm³]	Intervalle de confiance à 95% [u.o./Nm³]	Taux d'émission surfacique moyen [u.o./m²/s]
1	LES	71	[59 - 148]	0,05
2	Bassin d'aeration - 4	34	[24 - 60]	0,02
3	Bassin d'aeration - 2	51	[38 - 95]	0,03
4	Bassin d'accumulation	36290	[27754 - 69305]	23,36

*Calculée selon les spécifications de la norme ASTM 679-04.
La concentration odeur est basée sur la moyenne géométrique des échantillons analysés.

Commentaires:

Verifié par : *Joao Luiz Branquinho, B. Phy.*

Date: 2016-05-17

* Heure d'échantillonnage en heure locale sur le lieu de prélèvement / ** Heure d'analyse en heure locale au laboratoire d'analyse
N/A: Non applicable
Les résultats affichés correspondent au seuil de détection olfactif. Les résultats sont exprimés en unités odeur par mètre cube [u.o./Nm3] dans les conditions standard du laboratoire (101,3kPa et 20°C). Un minimum de deux analyses est réalisé pour chacun des échantillons.
L'olfactomètre est testé par l'utilisation d'échantillons blancs avant chaque analyse. Ces blancs sont obtenus par le remplissage de sacs Nalophan propres avec de l'air filtré. Ils sont soumis au jury et les résultats sont utilisés pour déterminer la limite de décision.
Les résultats sont calculés selon les critères des méthodes EN13725-03, ASTM E679-04. Lorsque les concentrations odeurs approchent le seuil de détection limite de l'appareil, alors il se peut que la méthode de calcul soit inapplicable.

Références

ASTM 679-04	ASTM International. Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679-04 (2011)
EN 13725-03	COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION. Qualité de l'air - Détermination de la concentration odeur par olfactométrie dynamique. CEN 13725-03.

Odotech
Leader en science des odeurs

3333 Ch. Queen Mary
Suite 301, Montréal, Québec
H3V 1A2, Canada
+1.514.340.5250
www.odowatch.com

20 rue de la Villette
Lyon Cedex
France, 69328
+33.4.26.68.51.56
Info@odotech.com

Suecia 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56.22.47.95.31
www.odotech.com

Rapport d'analyses olfactométriques
No.: RA_1668_21251_160721

Pour: Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge **688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669** **Rivière-Rouge, Québec J0T 1T0**		**Contact:** **Projet:** **Client:**	Marlène Perrier 21251 1668
Echantillons pris par : **Date d'échantillonnage :** **Nombre d'échantillons :** **Lieu d'échantillonnage :**	Benoît Gaudet 2016-07-20 3 Rivière-Rouge, QC	**Opérateur :** **Date d'analyse :** **Laboratoire :** **Nombre de jurés :**	Joao Luiz Branquinho 2016-07-21 Montréal, QC 6

ID du sac	Description / Source	Format: AAAA-MM-DD hh:mm		Concentration odeur [u.o./Nm^3]		Méthode d'échantillonnage	Taux d'émission ASTM E679-04 [u.o./m2/s]
		Date et heure d'échantillonnage*	Date et heure d'analyse**	ASTM 679-04	EN 13725-03		
1845	Blanc Vanne - 1	2016-07-21 09:15	2016-07-21 09:36	<28	<28	N/A	N/A
1846	Blanc Vanne - 2	2016-07-21 09:20	2016-07-21 09:41	<28	<28	N/A	N/A
1847	Blanc Vanne - 3	2016-07-21 09:25	2016-07-21 09:46	<28	<28	N/A	N/A
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			**<28**	**<28**		**N/A**
	Écart-type [%]			**N/D**	**N/D**		
3073	Bassin d'accumulation	2016-07-20 11:43	2016-07-21 09:58	986	986	Petite chambre	0,634
3076	Bassin d'accumulation	2016-07-20 11:54	2016-07-21 10:16	388	388	Petite chambre	0,250
3077	Bassin d'accumulation	2016-07-20 12:06	2016-07-21 10:34	414	414	Petite chambre	0,266
	Moyenne géométrique avec rapport de dilution [u.o./Nm^3]			**541**	**541**		**0,348**
	Écart-type [%]			**62%**	**62%**		

Resumé

ID	Description / Source	Concentration odeur moyenne* [u.o./Nm^3]	Intervalle de confiance à 95% [u.o./Nm^3]	Taux d'émission surfacique moyen [u.o./m^2/s]
1	Bassin d'accumulation	541	[342 - 855]	0,348

*Calculée selon les spécifications de la norme ASTM E679-04.

La concentration odeur est basée sur la moyenne géométrique des échantillons analysés.

Commentaires:

Verifié par : ***Joao Luiz Branquinho, B. Phy.***

Date: **2016-07-21**

* Heure d'échantillonnage en heure locale sur le lieu de prélèvement / ** Heure d'analyse en heure locale au laboratoire d'analyse
N/A: Non applicable
Les résultats affichés correspondent au seuil de détection olfactif. Les résultats sont exprimés en unités odeur par mètre cube [u.o./Nm3] dans les conditions standard du laboratoire (101,3kPa et 20°C). Un minimum de deux analyses est réalisé pour chacun des échantillons.
L'olfactomètre est testé par l'utilisation d'échantillons blancs avant chaque analyse. Ces blancs sont obtenus par le remplissage de sacs Nalophan propres avec de l'air filtré. Ils sont soumis au jury et les résultats sont utilisés pour déterminer la limite de décision.
Les résultats sont calculés selon les critères des méthodes EN13725-03, ASTM E679-04. Lorsque les concentrations odeurs approchent le seuil de détection limite de l'appareil, alors il se peut que la méthode de calcul soit inapplicable.

Références

ASTM 679-04	ASTM International. Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679-04 (2011)
EN 13725-03	COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION. Qualité de l'air - Détermination de la concentration odeur par olfactométrie dynamique. CEN 13725-03.

ANNEXE H – RÉSULTATS GRAPHIQUES DE MODÉLISATION

Les résultats sous forme graphique des modélisations sont présentés à l'aide de courbes d'isoconcentrations. Ces dernières illustrent la distribution des concentrations en fonction de la distance par rapport aux sources.

Ces figures présentent les informations suivantes :

- la partie principale du graphique représente les isoplèthes (ligne joignant des points de même valeur sur la carte). Chaque couleur représente une zone d'une plage de concentration. Les échelles de coordonnées UTM en mètres se trouvent sur le côté gauche et en bas de cette fenêtre, elles sont en mètres et permettent au lecteur d'évaluer des positions et distances;
- la légende relative aux plages de concentrations des odeurs associées à chaque couleur se trouve à droite de la figure. Les concentrations odeur sont exprimées en unités odeur par mètre cube [u.o./m^3] et les fréquences de dépassement de seuil sont exprimées en pourcentage de temps [%]. La valeur la plus basse présentée sur l'échelle est de 1 u.o./m^3. Les résultats graphiques inférieurs au seuil de perception des odeurs de 1 u.o./m^3 ne sont pas présentés;
- Les récepteurs discrets sont identifiés sur chacune des images par des points rouges accompagnés d'un numéro d'identification.

LP : Limite de propriété
RD : Récepteurs discrets

LISTE DES FIGURES

Figure H-1 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 1 67
Figure H-2 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 1 68
Figure H-3 : Concentration odeur P98 - Scénario 1 69
Figure H-4 : Fréquence de dépassement du seuil de 5 o.u./m^3 - Scénario 1 70
Figure H-5 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 o.u./m^3 - Scénario 1 71
Figure H-6 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 2 72
Figure H-7 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 2 73
Figure H-8 : Concentration odeur P98 - Scénario 2 74
Figure H-9 : Fréquence de dépassement du seuil de 5 o.u./m^3 - Scénario 2 75
Figure H-10 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 o.u./m^3 - Scénario 2 76

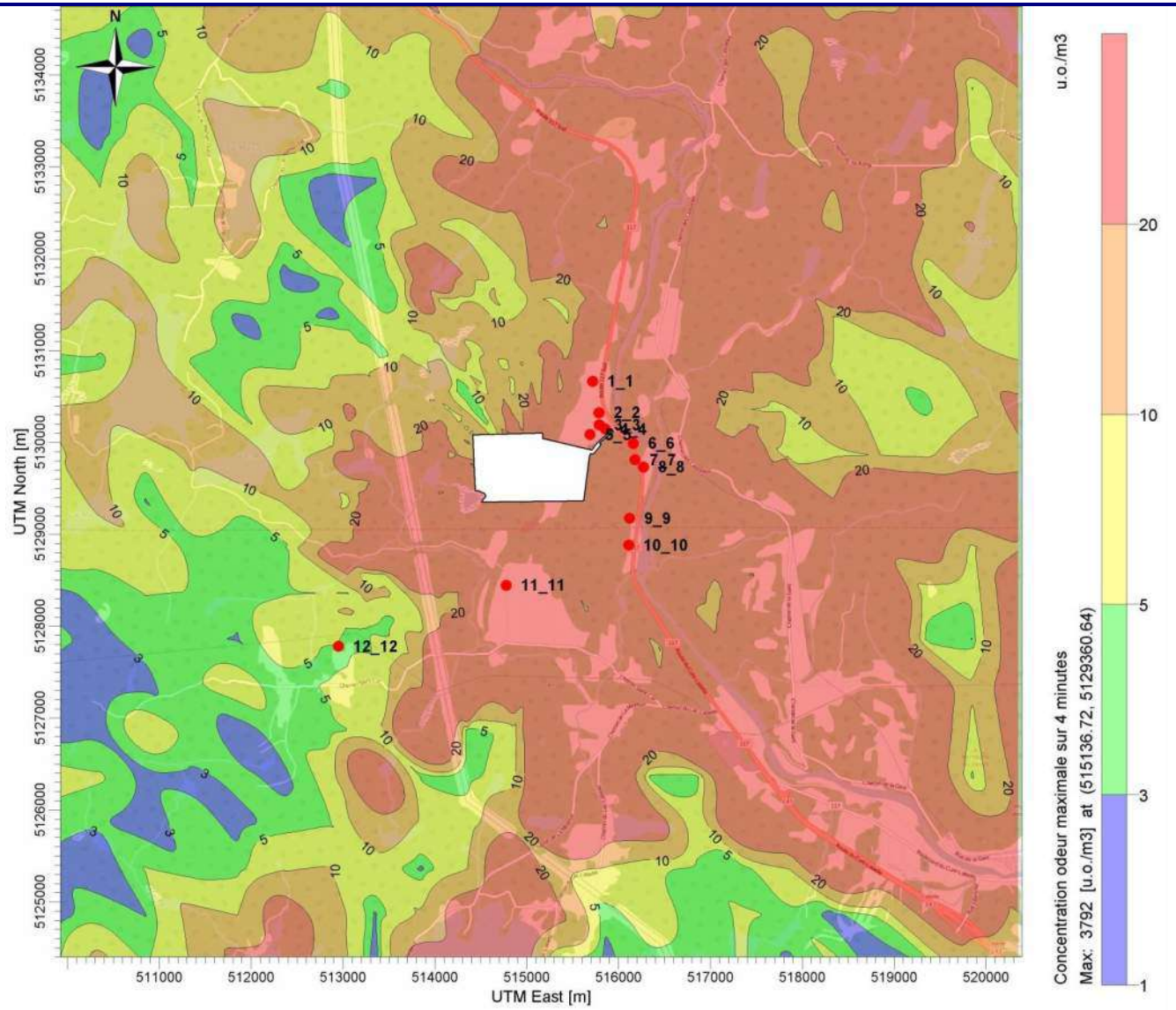


Figure H-1 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 1

Concentration odeur maximale (LP) : 3 792 u.o./m^3 Concentration odeur maximale (RD) : 535 u.o./m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 67	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

Odotech
Leader en science des odeurs

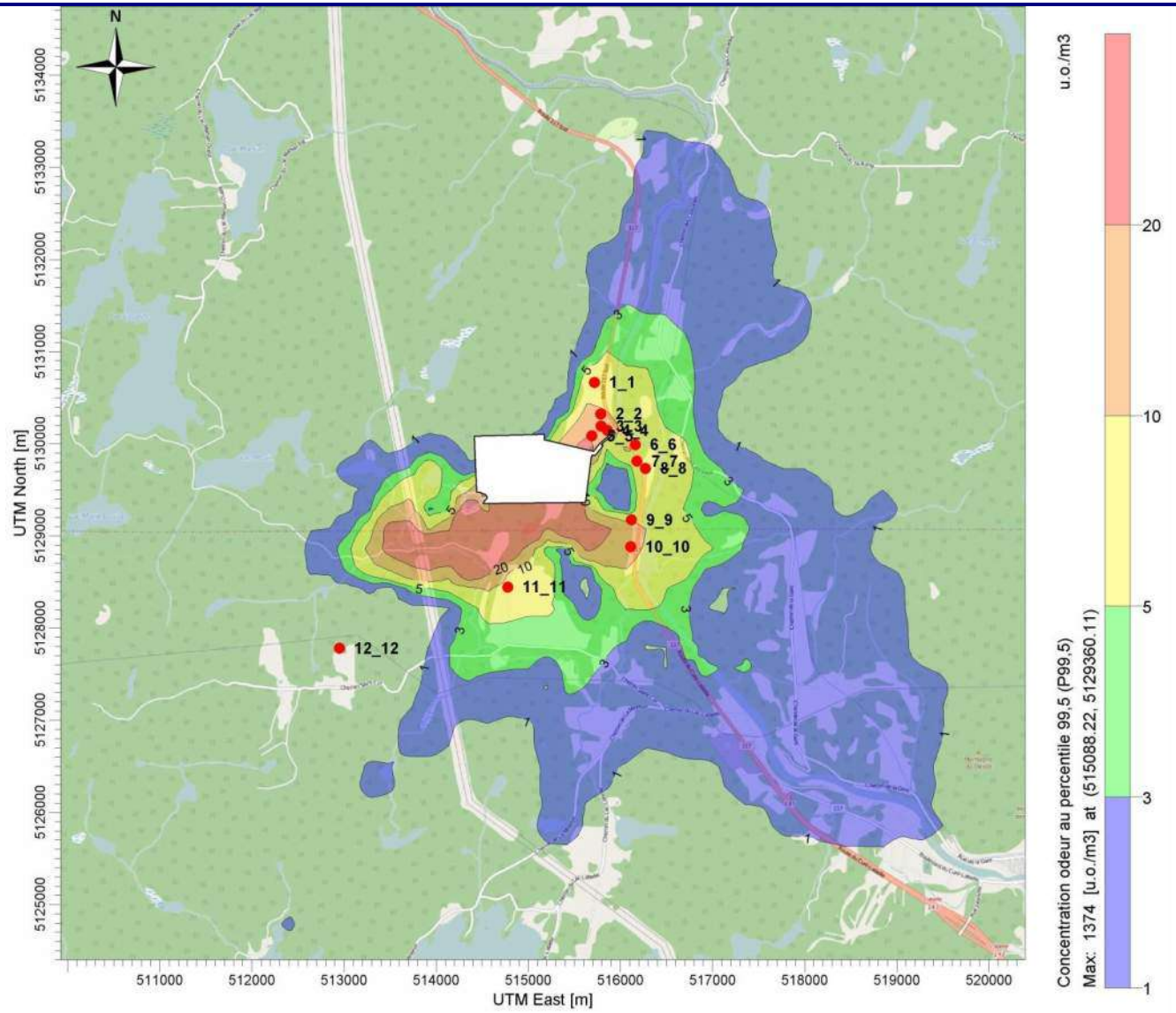


Figure H-2 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 1

Concentration odeur maximale P99,5 (LP) : 1 374 u.o./m^3 Concentration odeur maximale P99,5 (RD) : 19 u.o./m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 68	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires : À titre comparatif, ne respecte pas les recommandations du MDDELCC.		

Odotech
Leader en science des odeurs

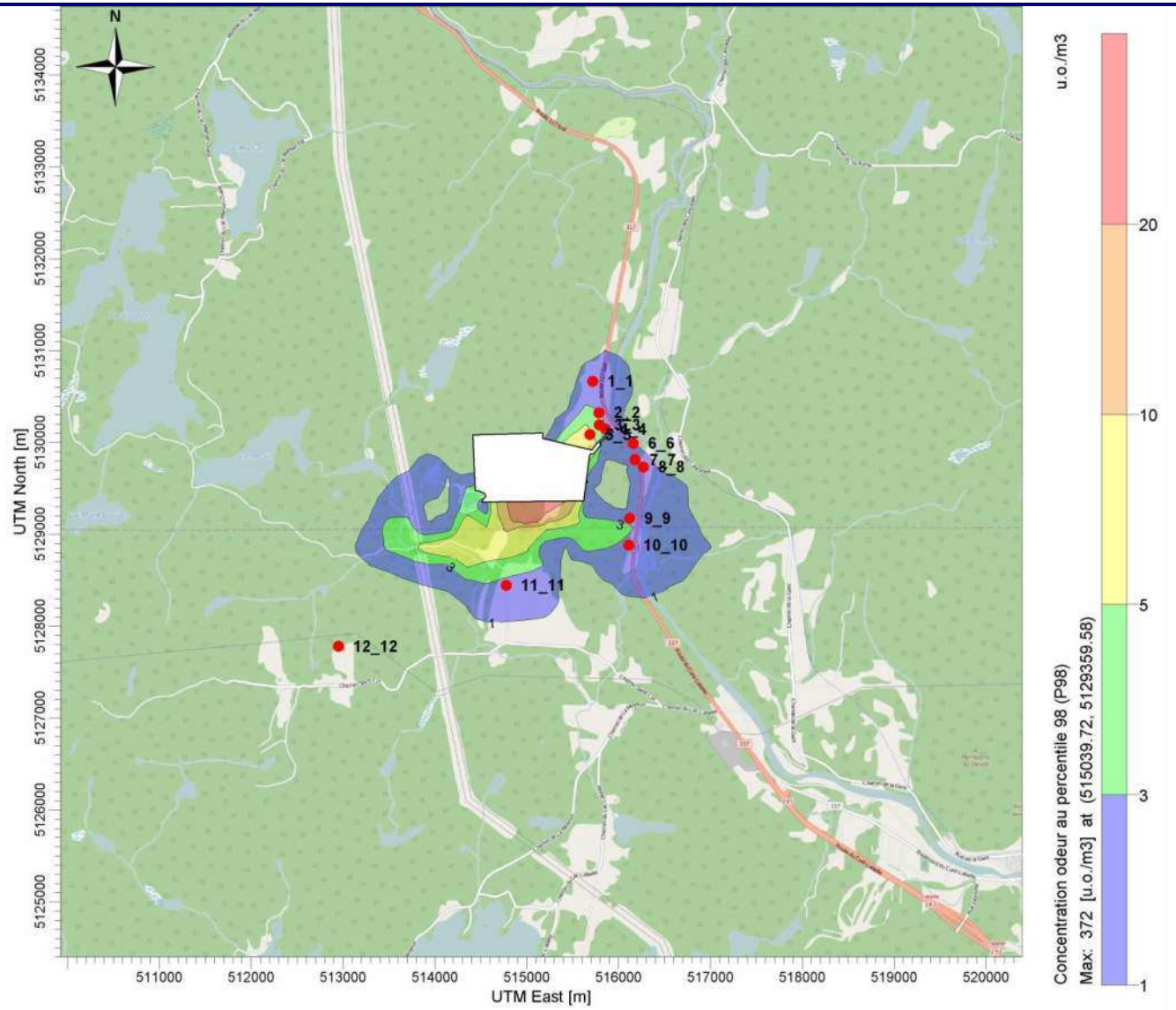


Figure H-3 : Concentration odeur P98 - Scénario 1

Concentration odeur maximale P98 (LP) : 372 u.o./m^3 Concentration odeur maximale P98 (RD) : 6 u.o./m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 69	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires : À titre comparatif, ne respecte pas les recommandations du MDDELCC.		

Odotech
Leader en science des odeurs

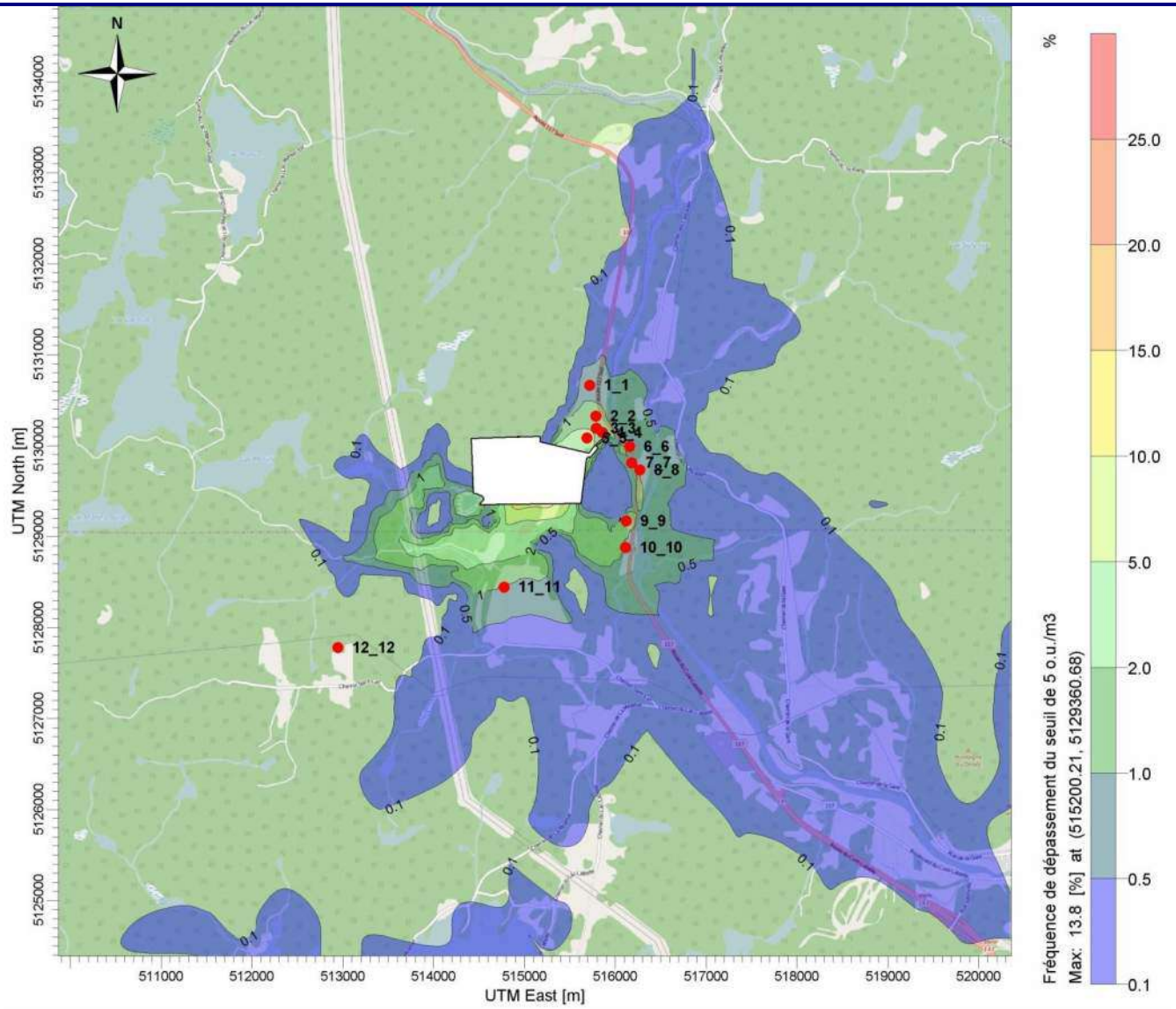


Figure H-4 : Fréquence de dépassement du seuil de 5 o.u./m^3 - Scénario 1

Fréq. de dépassement maximale 5 o.u/m^3 (LP) : 13,8 % (1 208 h/a) Fréq. de dépassement maximale 5 o.u/m^3 (RD) : 2,5 % (465 h/a)	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 70	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

Odotech
Leader en science des odeurs

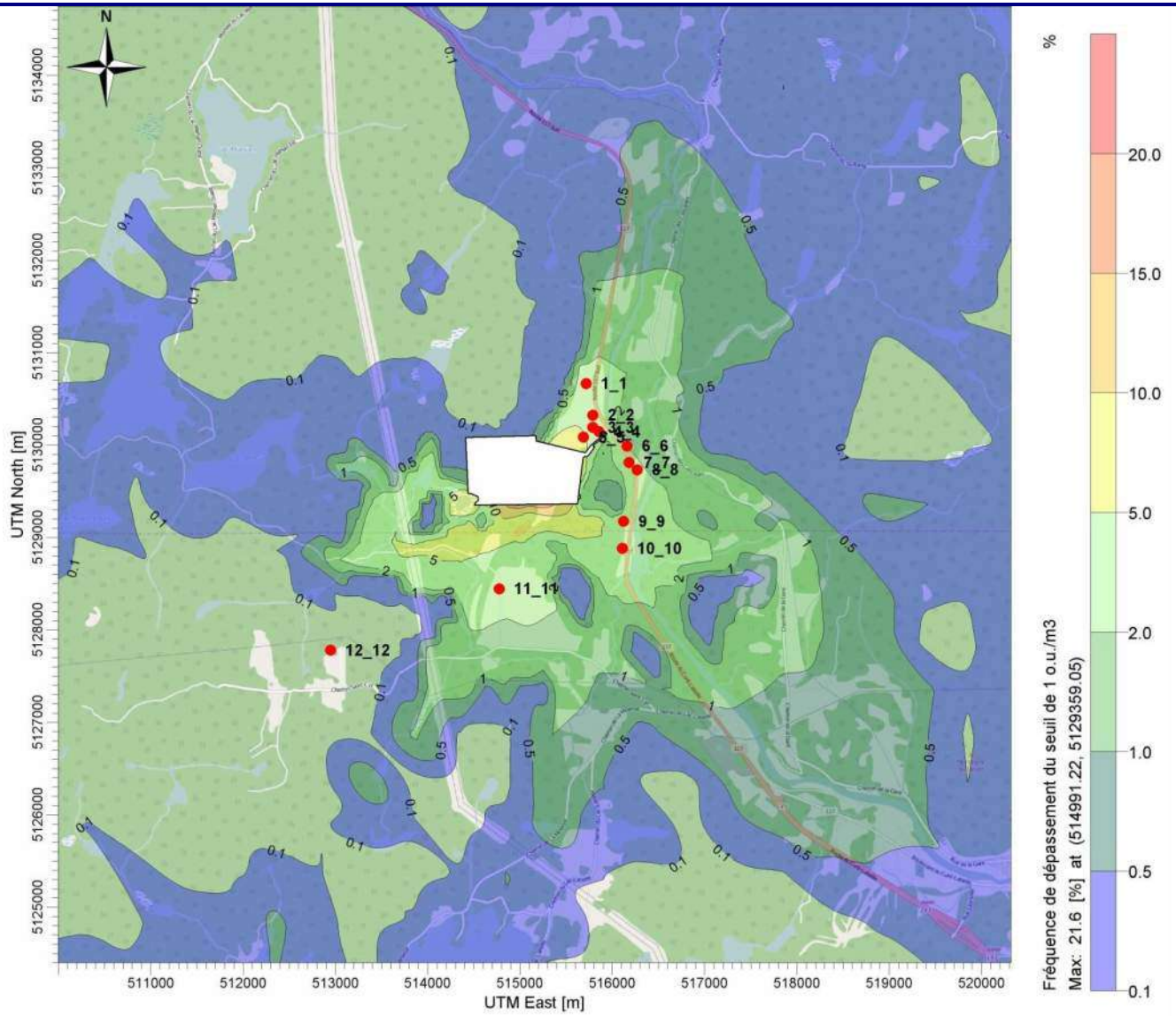
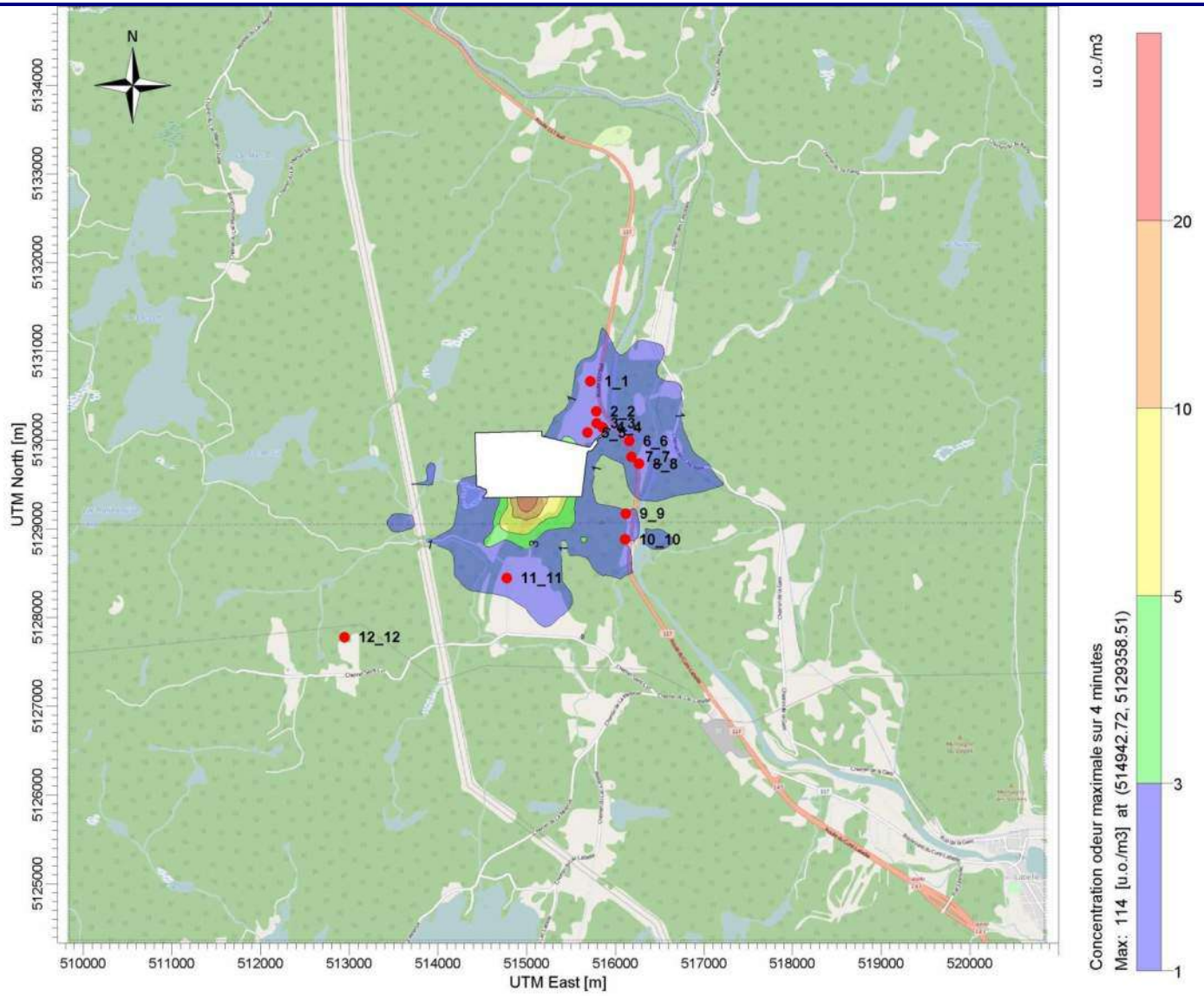


Figure H-5 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 o.u./m^3 - Scénario 1

Fréq. de dépassement maximale 1 o.u/m^3 (LP) : 21,6 % (1 891 h/a) Fréq. de dépassement maximale 1 o.u/m^3 (RD) : 5,3 % (465 h/a)	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 71	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

Odotech
Leader en science des odeurs



Odotech
Leader en science des odeurs

Figure H-6 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 2

Concentration odeur maximale (LP) : 114 u.o./m^3 Concentration odeur maximale (RD) : 3 u.o./m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 72	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

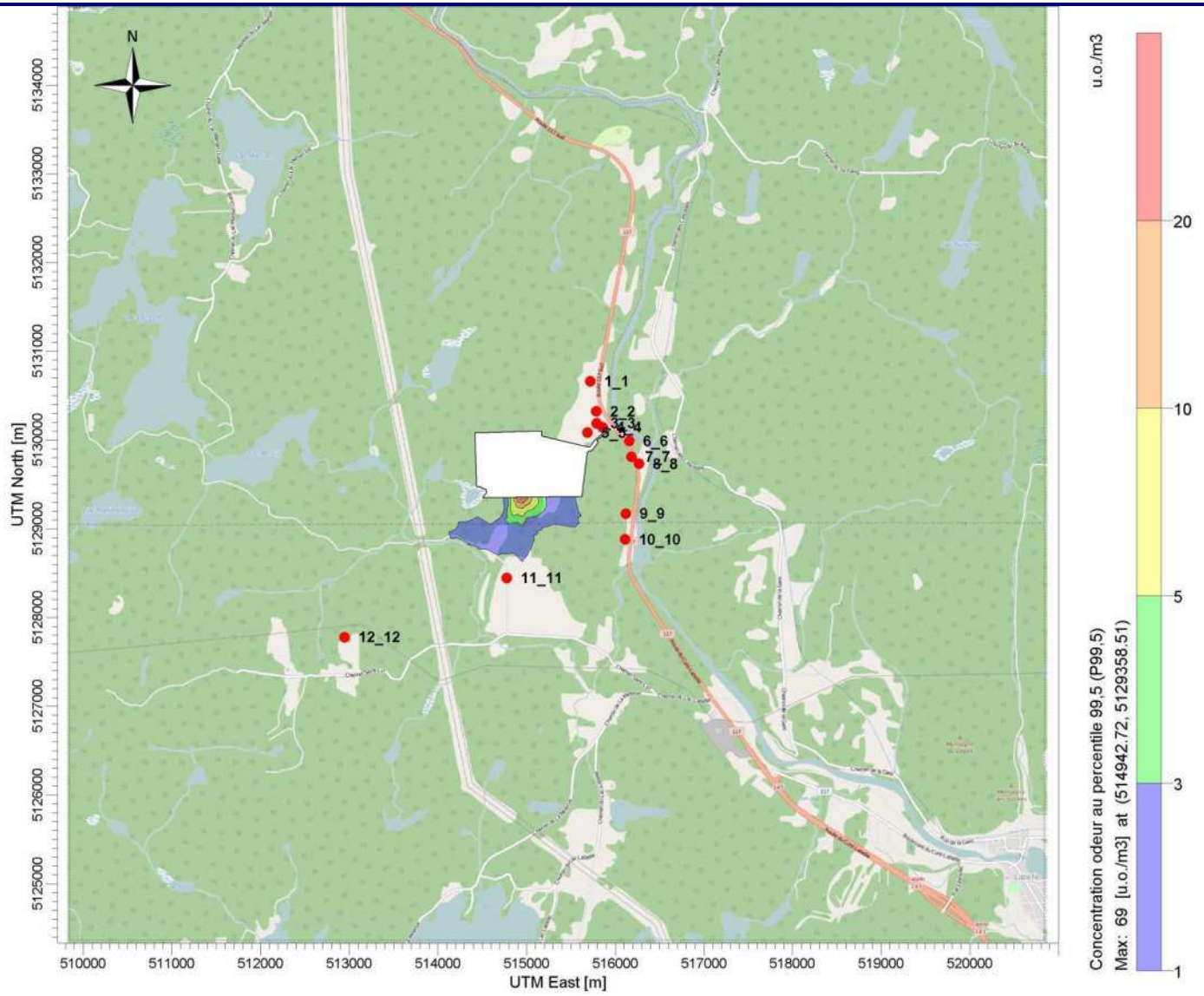


Figure H-7 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 2

Concentration odeur maximale P99,5 (LP) : 69 u.o./m^3 Concentration odeur maximale P99,5 (RD) : < 1 u.o./ m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 73	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires : À titre comparatif, respecte les recommandations du MDDELCC.		

Odotech
Leader en science des odeurs

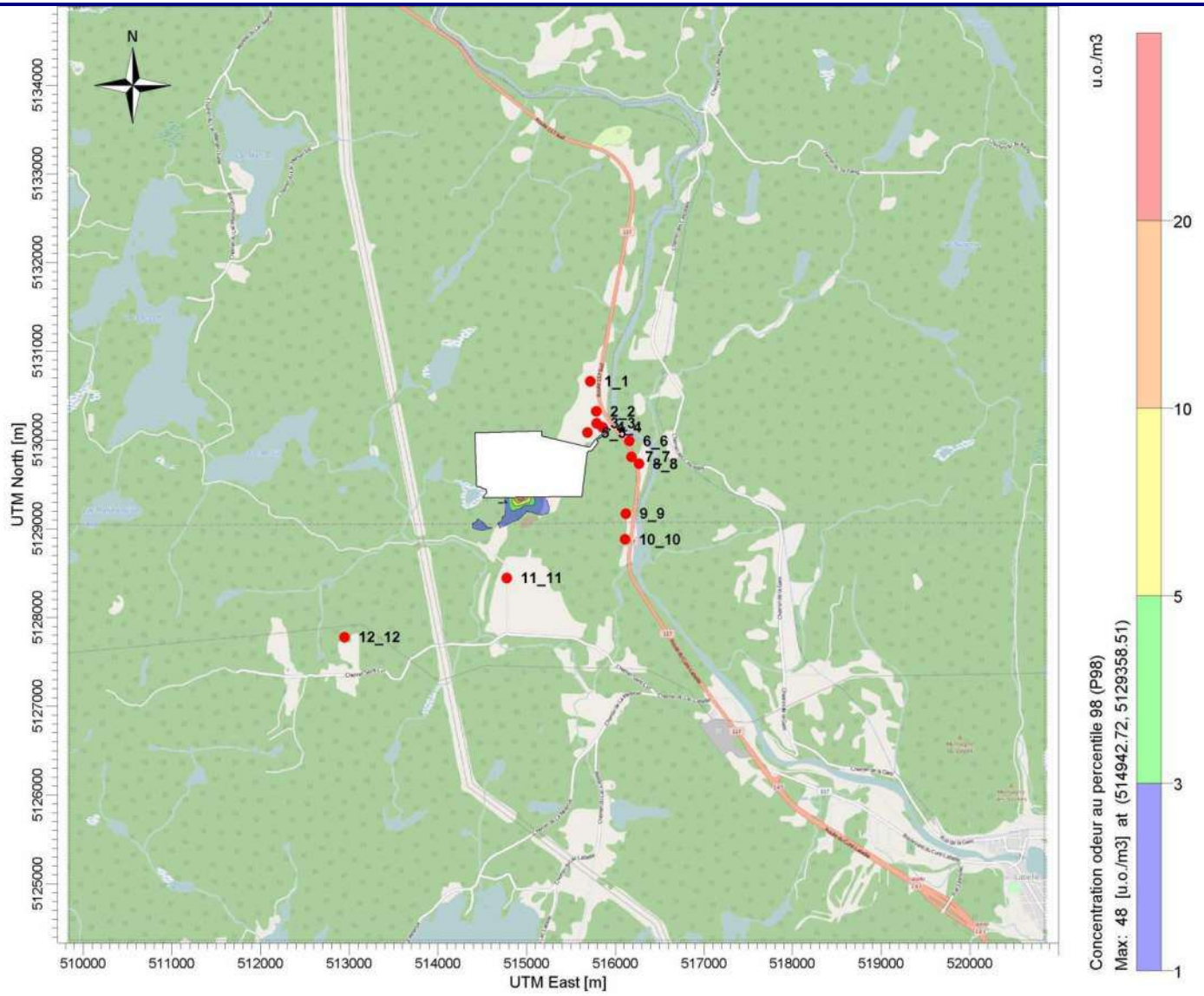


Figure H-8 : Concentration odeur P98 - Scénario 2

Concentration odeur maximale P98 (LP) : 48 u.o./m^3 Concentration odeur maximale P98 (RD) : < 1 u.o./m^3	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 74	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires : À titre comparatif, respecte les recommandations du MDDELCC.		

Odotech
Leader en science des odeurs

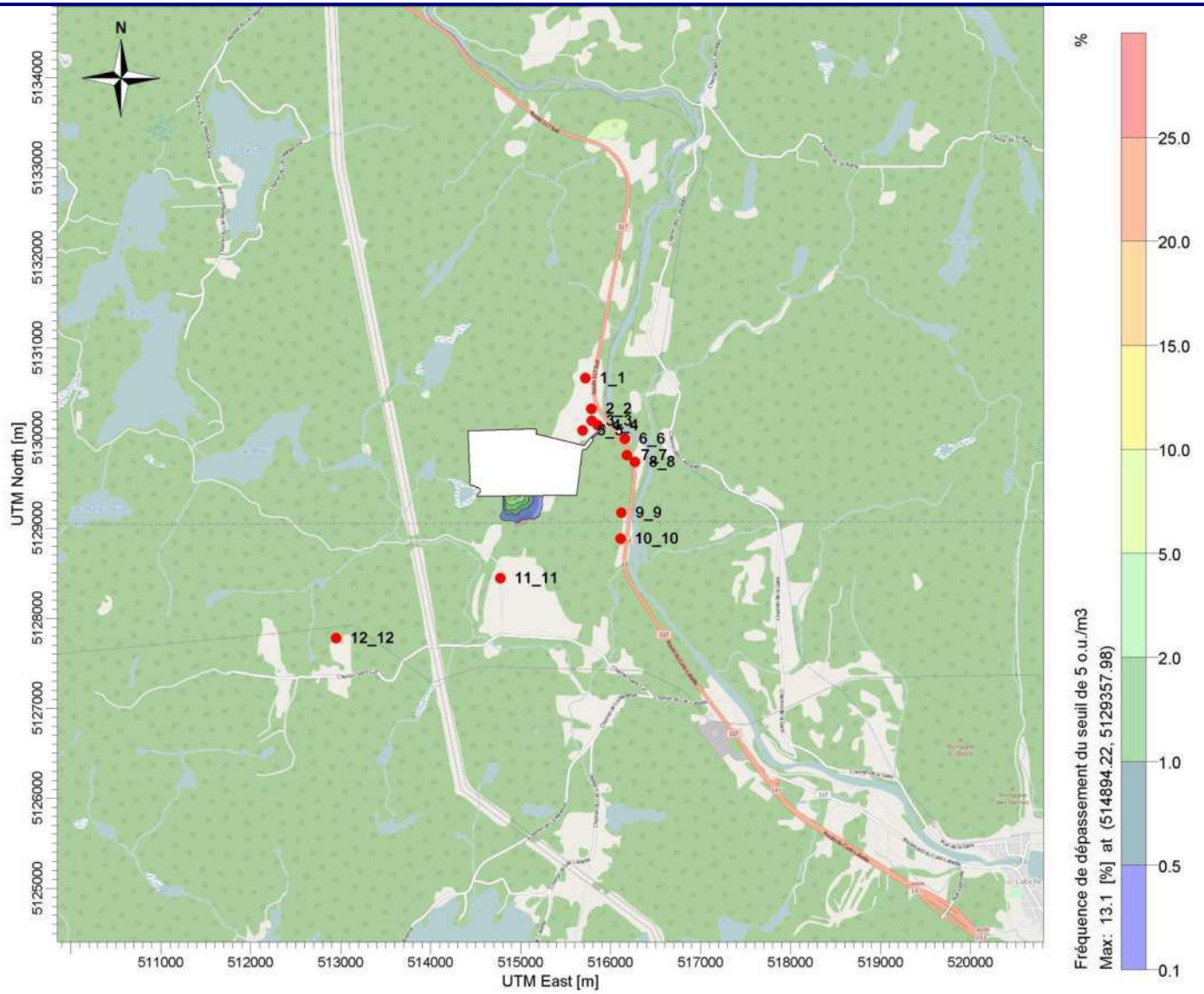


Figure H-9 : Fréquence de dépassement du seuil de 5 u.o./m^3 - Scénario 2

Fréq. de dépassement maximale 5 o.u/m^3 (LP) : 13,1 % (1 146 h/a) Fréq. de dépassement maximale 5 o.u/m^3 (RD) : 0,0 % (0 h/a)	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 75	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

Odotech
Leader en science des odeurs

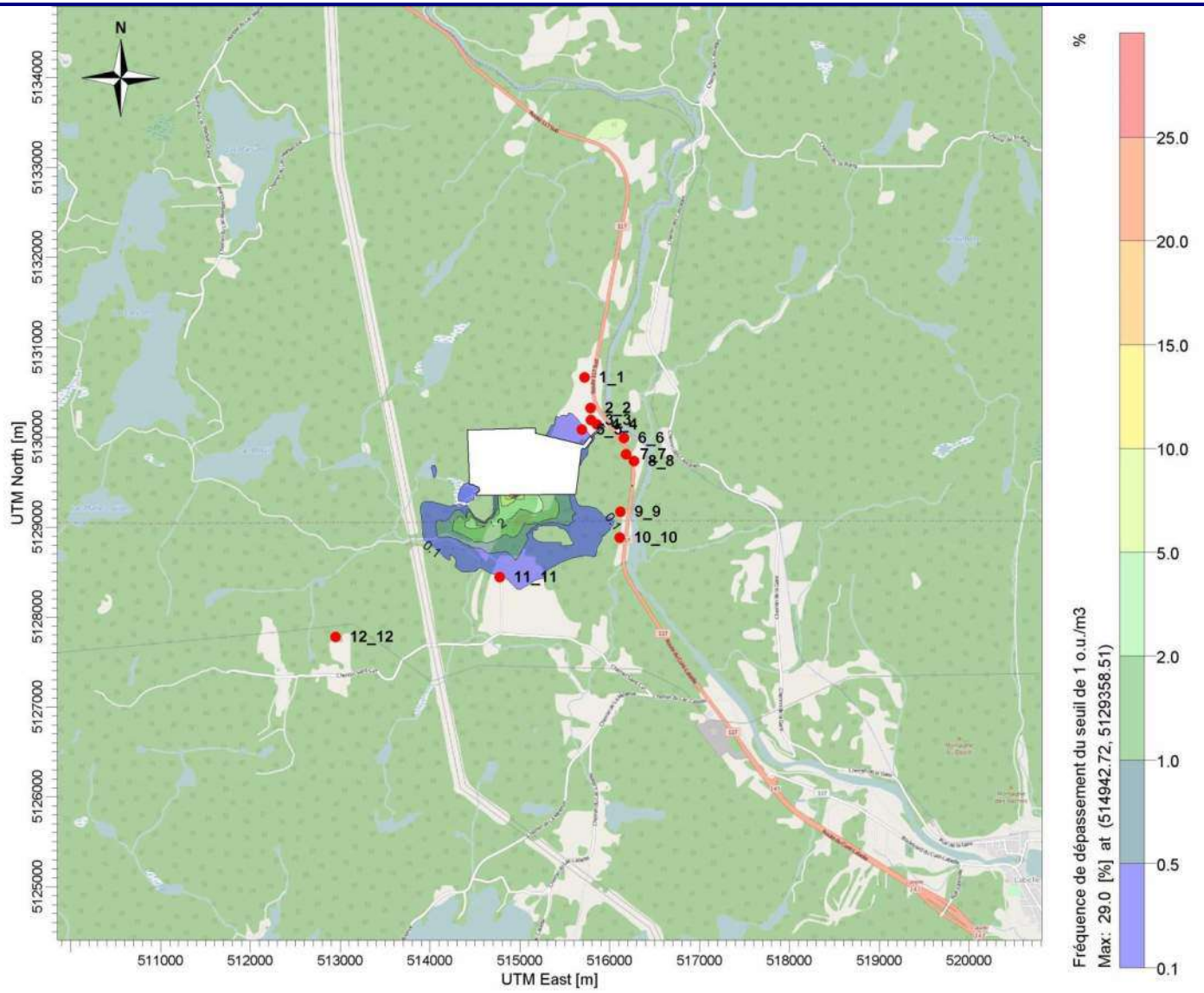


Figure H-10 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 u.o./m^3 - Scénario 2

Fréq. de dépassement maximale 1 o.u/m^3 (LP) : 29,0 % (2 539 h/a) Fréq. de dépassement maximale 1 o.u/m^3 (RD) : 0,1 % (10 h/a)	No. Projet : 1668-21251	Date : 08 août 2016
Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00	Page 76	Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.
Commentaires :		

Odotech
Leader en science des odeurs

Odotech
Leader en science des odeurs

3333 Ch. Queen Mary
Suite 301, Montréal, Québec
H3V 1A2, Canada
+1.514.340.5250

www.odowatch.com

20 rue de la Villette
Lyon Cedex
France, 69328
+33.4.26.68.51.56

Info@odotech.com

Suecia 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56.22.47.95.31

www.odotech.com

2 RAPPORT DE CARACTÉRISATION : CONSUMAJ - 2019

experts conseils
CONSUMAJ
Division environnement

RAPPORT FINAL

Échantillonnage et caractérisation des odeurs

Campagne d'échantillonnage du 11 juillet 2019

RMR Régie des matieres résiduelles du Lac-Saint-Jean

LET d'Hébertville-Station

Client :
Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
a/s de Lisa Gauthier, ing. M.Sc.,
Coordonnatrice en environnement
625, rue Bergeron Ouest, Alma (Québec) G8B 1V3
☎ 418 239-0513 ext. 2124 | cell. 418 719-6625
✉ lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca

5 août 2019

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 | 🖷 450 773-3373
✉ environnement@consumaj.com

Projet T19-56

RAPPORT FINAL

Échantillonnage et caractérisation des odeurs

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
LET d'Hébertville-Station

5 août 2019

Préparé par : Danielle Fontaine Date : 5 août 2019

Danielle Fontaine, assistante au chargé de projets

Approuvé par : Denis Choinière Date : 5 août 2019

Denis Choinière, ing., M. Sc. Nº OIQ : 119630

Liste des révisions

Numéro de la révision	Date	Description
0	5 août 2019	Version finale

Propriété et confidentialité

Le présent document exprime l'avis professionnel de Consumaj inc. Il est de nature confidentielle et est protégé par les lois et règlements applicables en matière de protection des renseignements.

Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées et exclusivement à l'intention du Client, qui en comprend les restrictions et dont les recours se limitent à ceux qui ont été énoncés au Contrat.

En préparant ce rapport, Consumaj inc. a suivi les méthodes, les procédures et pris les précautions appropriées au degré de complexité du projet, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Les informations, commentaires et conclusions présentés dans ce rapport sont fondés sur les informations disponibles au moment de sa production, des données provenant de sources extérieures, des conditions et d'hypothèses stipulées dans le rapport.

À moins d'indications contraires, Consumaj inc. n'a pas contrevérifié les données et renseignements en provenance d'autres sources (Client, autres consultants, laboratoires, fournisseurs d'équipement, etc.) et sur lesquels sont fondées ses analyses, conclusion et recommandations. Consumaj inc. n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Consumaj inc. décline toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de partie du présent document pris hors de son contexte, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document sans avoir implanté la totalité des recommandations. Toute tierce partie porte l'entière responsabilité de l'usage qu'elle ferait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du présent document.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1

1.1. OBJECTIFS 1

2. ÉCHANTILLONNAGE ET CARACTERISATION DES SOURCES D'ODEURS 2

2.1. ÉQUIPE DE TRAVAIL 3
2.2. ÉQUIPEMENTS DE COMMUNICATION 4
2.3. CALENDRIER D'ECHANTILLONNAGE 4
2.4. ÉQUIPEMENTS D'ECHANTILLONNAGE DES ODEURS 5
2.5. SOURCE SURFACIQUE PASSIVE 8
2.5.1. PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE DES ODEURS SURFACIQUES PASSIVES 8

3. POST ECHANTILLONNAGE 9

3.1. PRECAUTIONS 9
3.2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES ODEURS 9

4. RESULTATS D'ECHANTILLONNAGE DES ODEURS 13

5. CONCLUSION 13

6. BIBLIOGRAPHIE 14

Tableaux

Tableau 1 : Photos des sources 3
Tableau 2 : Équipe de travail 4
Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage | 11 juillet 2019 5
Tableau 4 : Méthode d'analyse 9
Tableau 5 : Expression des réponses des panélistes en mode de choix forcé 12
Tableau 6 : Résumé des évaluations olfactives 13

Figures

Figure 1 : Localisation des sources échantillonnées le 11 juillet 2019 2
Figure 2 : Poumon sous vide 6
Figure 3 : Sacs d'échantillonnage 6
Figure 4 : Chambre de flux **ONOSE-8 ®** 7
Figure 5 : Exemple d'installation lors de l'échantillonnage (à titre indicatif seulement) 8
Figure 6 : Olfactomètre dynamique **ONOSE-8 ®** 10
Figure 7 : Capture écran du logiciel Olfaware 11

Annexes

A Contrôle et assurance-qualité
- Certificat d'étalonnage de l'olfactomètre stationnaire à dilution dynamique **ONOSE-8 ®**
- Instruments de mesure de référence utilisés lors de l'étalonnage de l'olfactomètre
- Rapport de conformité du jury de nez
- Exemple typique de calcul de la concentration d'odeur selon la norme En13725 : 2003

B Données de caractérisation
- Étiquettes des sacs d'échantillonnage
- Rapport d'évaluation olfactive

1. INTRODUCTION

La Régie de gestion des matières résiduelles du Lac St-Jean (RMR Lac-Saint-Jean) gère les opérations d'un lieu d'enfouissement technique (LET) à Hébertville-Station. Le certificat d'autorisation délivré par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) stipule que la RMR doit faire échantillonner les sources d'émissions d'odeurs les plus significatives du site.

À cet effet, RMR Lac-Saint-Jean a mandaté la firme Consumaj afin d'effectuer le prélèvement et l'évaluation olfactométrique des odeurs dégagées pour son LET d'Hébertville-Station situé au 100, rue Jean Félix Langlais à Hébertville-Station, Québec. Certaines opérations de ce site pourraient dégager des odeurs dans l'air qui seraient susceptibles d'être perçues à l'extérieur de la propriété du site ainsi que chez le premier voisin.

L'équipe de Consumaj a effectué une campagne d'échantillonnage des odeurs du LET d'Hébertville-Station le 11 juillet 2019. Les sources d'odeurs ayant été échantillonnées sont les suivantes :

- Front de déchets en exploitation (sans couverture temporaire) | 2 points d'émission;
- Déchets recouverts par une couverture temporaire | 2 points d'émission;
- Déchets avec recouvrement final | 2 points d'émission;
- Bassin d'accumulation du lixiviat | 2 points d'émission.

Toutes ces sources sont considérées comme étant des sources surfaciques passives.

Trois échantillons d'odeurs par point d'émission ont été prélevés (triplicata). La méthodologie d'échantillonnage et l'analyse olfactométrique ont été effectuées en conformité à la norme EN 13725 : 2003, *Air quality – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*.

L'analyse des odeurs a été effectuée au laboratoire d'olfactométrie de Consumaj à Saint-Hyacinthe. Le calcul des concentrations d'odeurs des échantillons a été effectué selon la méthode EN 13725 : 2003.

Ce rapport présente les résultats de la campagne de mesures des odeurs effectuée le 11 juillet 2019.

1.1. Objectifs

Le but du présent mandat est de déterminer la concentration d'odeur (UO/m^3) et le taux d'émission d'odeur (UO/m^2-s) de chacune des sources d'odeurs mentionnées précédemment.

Les objectifs de cette étude de caractérisation des odeurs sont :

- Effectuer l'échantillonnage et la caractérisation des odeurs d'un point d'émission pour chacune des quatre sources d'odeur (8 points d'émission à l'atmosphère) du LET d'Hébertville-Station ;
- Déterminer les concentrations d'odeurs (UO/m^3) de ces sources d'odeurs ;
- Calculer les taux d'émission (UO/m^2-s) de ces sources d'odeurs.

2. ÉCHANTILLONNAGE ET CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ODEURS

Les opérations du site d'Hébertville-Station ont fait l'objet d'une campagne d'échantillonnage le 11 juillet 2019 afin de déterminer les concentrations d'odeurs (UO/m^3) et les débits d'odeurs (UO/m^2-s) dégagés par des différentes sources du site.

La figure suivante présente la localisation des points d'émission échantillonnés.

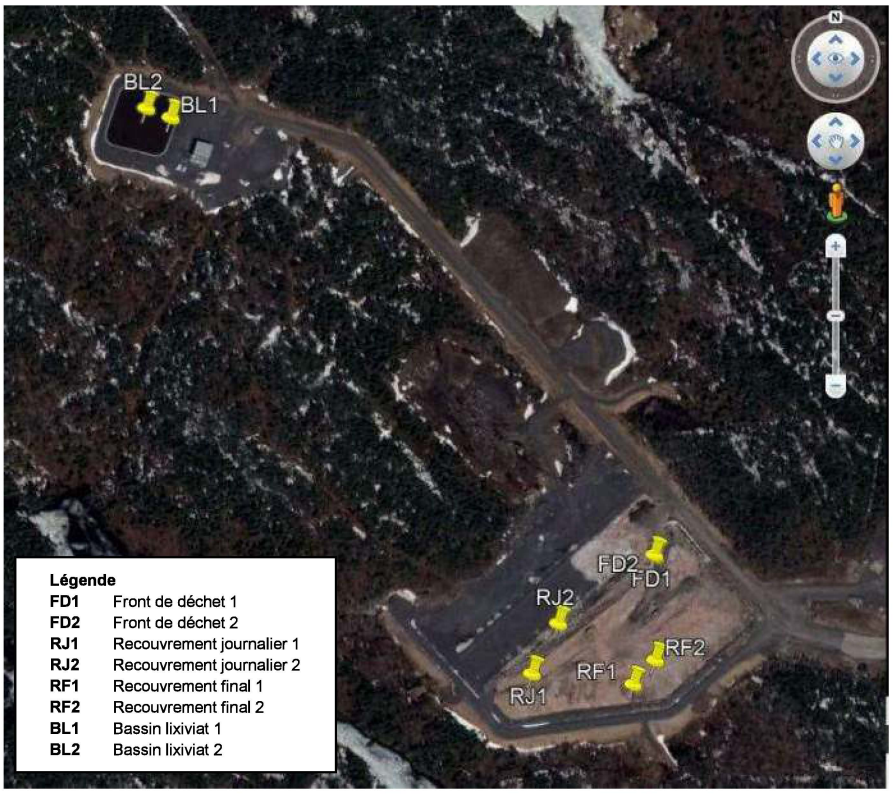
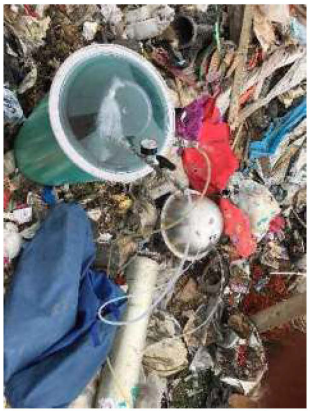
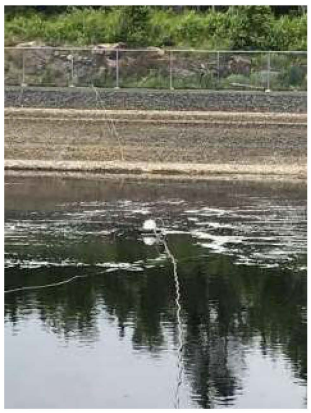


Figure 1 : Localisation des sources échantillonnées le 11 juillet 2019

Le tableau suivant présente des photos des différentes sources prises lors de la campagne d'échantillonnage des odeurs.

Tableau 1 : Photos des sources

Front de déchet 1	**Front de déchet 2**	**Recouvrement journalier 1**	**Recouvrement journalier 2**
			
Recouvrement final 1	**Recouvrement final 2**	**Bassin lixiviat 1**	**Bassin lixiviat 2**
			

2.1. Équipe de travail

Chacun des échantillons d'odeurs ainsi que toutes les données de caractérisation du site ont été prélevés par Charles Choinière, Violette Barrière et Laurence Van de Walle, techniciens en environnement de la firme Consumaj.

La campagne d'échantillonnage a été coordonnée avec madame Lise Gauthier, coordonnatrice en environnement de la RMR du Lac-Saint-Jean. Madame Gauthier était également présente lors de l'échantillonnage du 11 juillet 2019. Le tableau suivant présente l'équipe de travail du projet.

Tableau 2 : Équipe de travail

Équipe du projet	
Noms	Responsabilités
Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean	
Lisa Gauthier, ing. M.Sc. Coordonnatrice en environnement	Gestionnaire du projet
Consumaj Inc.	
Denis Choinière, ing. M. Sc Président Directeur Général Directeur division environnement	Planification et rédaction du rapport
Violette Barrière, B. ing. Technicienne en environnement	Échantillonnage
Laurence Van de Walle Technicienne en environnement	Échantillonnage
Charles Choinière Technicien en environnement	Échantillonnage et analyse olfactométrique
Danielle Fontaine Assistante au chargé de projets	Rédaction du rapport

2.2. Équipements de communication

Les membres de l'équipe de prélèvements étaient munis d'équipements de communication afin de communiquer entre eux lors des prélèvements. Consumaj s'est assuré d'un contact constant entre l'opérateur du site et l'équipe d'échantillonnage lors du prélèvement des odeurs.

2.3. Calendrier d'échantillonnage

Cette section présente le calendrier d'échantillonnage, les paramètres analysés et les méthodes utilisées ainsi que les moments de prélèvements.

Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage | 11 juillet 2019

Calendrier d'échantillonnage Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean | LET d'Hébertville-Station						
Source	Paramètres	Méthode échantillonnage	Coordonnées	Essais #	Date	Heure
Front déchet 1	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.432756, -71.581354	1	11 juil. 2019	11h58
				2		12h08
				3		12h18
Front déchet 2	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.432770, -71.581363	1	11 juil. 2019	11h07
				2		11h17
				3		11h48
Recouvrement journalier 1	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.431627, -71.583138	1	11 juil. 2019	10h37
				2		10h47
				3		10h57
Recouvrement journalier 2	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.432112, -71.582756	1	11 juil. 2019	11h59
				2		12h09
				3		12h19
Recouvrement final 1	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.431524, -71.581672	1	11 juil. 2019	8h45
				2		8h55
				3		9h05
Recouvrement final 2	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.431756, -71.581354	1	11 juil. 2019	9h45
				2		9h55
				3		10h05
Bassin lixiviat 1	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.436953, -71.588341	1	11 juil. 2019	10h17
				2		10h27
				3		10h37
Bassin lixiviat 2	Odeurs	ON-6 de l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch	48.437044, -71.588692	1	11 juil. 2019	11h20
				2		11h30
				3		11h40

2.4. Équipements d'échantillonnage des odeurs

Les équipements d'échantillonnage utilisés par Consumaj sont conformes aux sous-sections *6.1 General properties of materials*, *6.2 Sampling equipment* et *6.3 Sample Container* de la norme EN 13725 : 2003. Les équipements de prédilution à la source sont conformes à la sous-section *5.5 Quality requirements for sampling equipment* de cette norme. Les équipements qui sont réutilisés sont nettoyés selon la section 6.2.4 *Cleaning and re-use of sample equipment* de la norme. Un bain à ultrasons est utilisé pour le nettoyage post-échantillonnage.

Pour les sources surfaciques passives, la prise d'échantillon s'effectue à l'aide d'un équipement composé d'un poumon sous vide, de sac d'échantillonnage, d'une bonbonne d'azote, d'une pompe de vide et d'une chambre de flux.

Les bonbonnes d'azote et les pompes de vides utilisées lors de la campagne d'échantillonnage sont des équipements standards. Seuls les équipements spécialisés sont décrits dans les sections ci-dessous.

La Figure 6 présente un exemple type d'installation des équipements lors de l'échantillonnage d'une source surfacique passive.

Poumon sous vide

Le principe du poumon sous vide est l'une des méthodes recommandées par la norme européenne.

Figure 2 : Poumon sous vide

Le poumon sous vide, spécialement développé par le laboratoire Consumaj, a pour but de remplir les sacs d'échantillonnage sans avoir à faire circuler l'échantillon à travers une pompe, ce qui évite les risques de contamination entre les échantillons. De même, les seuls matériaux entrant en contact avec l'échantillon sont en Teflon^{MC}, en Nalophan^{MC} et en acier inoxydable, conformément à la sous-section *6.2.2 Materials for sample equipment* de la norme EN 13725 : 2003.

Sacs d'échantillonnage

Les sacs utilisés lors de la prise d'échantillon ont une capacité maximale de 40 litres et sont fait à partir d'un matériel conforme à la norme EN 13725 : 2003 à la sous-section *6.3.1 Materials for sample container (bags)*, soit le Nalophan.

Les sacs d'échantillonnage sont à usage unique. L'étanchéité de tous les sacs est vérifiée au laboratoire avant usage. Les sacs non étanches sont détruits.

La figure qui suit présente des sacs d'échantillonnage.

Figure 3 : Sacs d'échantillonnage

Avant leur utilisation, ils sont remplis d'air frais filtré et sont vidangés, puis remplis de nouveau partiellement et ensuite vidangés complètement. Un technicien valide les sacs pour qu'ils soient sans odeur en inhalant l'air zéro contenu dans les sacs. Si une odeur résiduelle est détectée dans un sac,

ce dernier est détruit immédiatement. Seuls les sacs n'ayant aucune odeur résiduelle détectable par le technicien sont réservés aux échantillonnages.

Cette méthodologie est conforme à la section 6.3.2 *Conditioning and testing of sample containers* de la norme EN 13725 :2003.

Chambre de flux ONOSE-8 ®

Contrairement à une source ponctuelle dont les émissions sont concentrées en un seul point (une cheminée par exemple), une source d'émission surfacique est en fait une source dont toute la surface émet des odeurs ou des composés gazeux dans l'atmosphère. Ces sources surfaciques sont souvent des surfaces liquides ou des amas de matières solides. Les émissions d'une source surfacique doivent être prélevées à l'aide d'un équipement spécialisé, nommé chambre de flux.

Figure 4 : Chambre de flux **ONOSE-8 ®**

Une chambre de flux **ONOSE-8 ®** consiste en une demi-sphère installée directement sur la surface émettrice afin de collecter les émissions gazeuses s'y échappant. L'utilisation de la chambre de flux permet d'échantillonner les émissions gazeuses d'une source surfacique sans devoir préalablement modifier ou échantillonner physiquement le matériel à la surface émettrice. Pour les sources surfaciques passives, un apport en gaz inerte, soit l'azote, est ajouté à l'intérieur de la chambre de flux afin de promouvoir la production d'odeur par un mouvement d'air à l'intérieur de la demi-sphère. Dans le cas d'une source surfacique active, la source d'air purifié n'est pas utilisée. Il n'y avait pas de sources surfaciques actives lors de cette campagne d'échantillonnage.

Fabriquée exclusivement d'acier inoxydable en conformité à la sous-section *6.2.2 Materials for sample equipment* de la norme EN 13725 : 2003, la chambre de flux **ONOSE-8 ®**, conçue et commercialisée par Consumaj respecte les critères de l'US-EPA. Une chambre de flottaison peut également être installée autour de la chambre de flux afin de faciliter le prélèvement des émissions gazeuses d'une surface liquide, comme montrés dans les photos de la section 2. Des lignes d'échantillonnage et d'apport en gaz inerte de longueurs variables peuvent être installées sur l'instrument. Un port d'accueil pour une sonde de température est également disponible sur les modèles proposés par Consumaj.

La chambre de flux s'installe directement sur la surface solide ou liquide, selon le cas. La source d'air purifié est utilisée uniquement pour les sources d'odeurs surfaciques passives. La figure qui suit présente le montage utilisé afin ce type de prélèvement.

2.5. Source surfacique passive

Pour une source surfacique, la prise d'échantillon s'effectue à l'aide d'un équipement composé d'un poumon sous vide, de sac d'échantillonnage, d'une bonbonne d'azote, d'une pompe de vide et d'une chambre de flux.

Figure 5 : Exemple d'installation lors de l'échantillonnage (à titre indicatif seulement)

2.5.1. Protocole d'échantillonnage des odeurs surfaciques passives

La méthodologie d'échantillonnage des odeurs surfaciques passives utilisée par Consumaj provient de la méthode ON-6 de *l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch*, du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Pour chaque échantillon, le débit d'air purifié injecté dans la chambre de flux a été vérifié jusqu'à trois reprises. Une vérification a été effectuée avant et après une purge de 45 minutes et la troisième vérification a été effectuée après le prélèvement des odeurs.

En respect de la méthode ontarienne, la méthodologie qui a été utilisée pour chacune des sources d'odeurs surfaciques passives est la suivante :

1. Installer la chambre de flux sur la surface émettrice d'odeurs à un endroit représentatif des émissions d'odeurs de cette source ;
2. Connecter l'approvisionnement en air purifié sur la chambre de flux à l'aide d'une ligne en téflon ;
3. Ajuster le débit d'air purifié à 5 ℓ/min en vérifiant ce débit avec un outil de calibration de type BIOS Drycal;
4. Purger la chambre de flux avec l'air purifié pendant une période de 45 minutes à un débit de 5 ℓ/min (pour un total de 4 changements d'air) avant le premier prélèvement d'odeur et pendant les prélèvements ;
5. Connecter le poumon sous vide à la chambre de flux à l'aide d'une ligne d'échantillonnage en

téflon ;

6. Installer un sac d'échantillonnage à l'intérieur du poumon sous vide ;
7. Fermer le poumon sous vide ;
8. Mettre la pompe en fonction ;
9. Ouvrir la vanne d'échantillonnage et prélever un échantillon d'odeur à un débit de 4 ℓ/min ;
10. Prendre un échantillon d'environ 20 litres ;
11. Fermer la valve d'échantillonnage ;
12. Ouvrir le poumon ;
13. Retirer le sac du poumon et mettre un bouchon sur le raccord du sac ;
14. Identifier clairement le nom et l'heure de l'échantillon sur le sac ;
15. Placer le sac dans un endroit sécuritaire à l'abri du soleil.

La procédure présentée plus haut est valide pour toutes les sources sur le site. L'injection de l'air zéro (azote) dans la chambre de flux est calibrée près de la source d'odeur avant son échantillonnage. Ce débit est stabilisé à 5 ℓ/min pendant 45 minutes afin d'assurer quatre changements d'air à l'intérieur de la chambre, ce qui est requis selon la méthode d'échantillonnage. Ce temps de purge sert à favoriser le tirage d'odeur de la surface de la source.

Chaque échantillon d'odeurs a été prélevé sur une période de temps de 5 à 10 minutes.

Tous les équipements utilisés par Consumaj sont purgés au laboratoire et nettoyés tout de suite après le prélèvement d'une source d'odeur durant la campagne d'échantillonnage. Ils sont garantis sans odeur résiduelle significative pouvant affecter la validité des résultats.

3. POST ÉCHANTILLONNAGE

3.1. Précautions

Toutes les précautions ont été prises afin d'assurer l'intégrité des échantillons. Les échantillons ont été entreposés dans des sacs de transport opaque afin de protéger ceux-ci des rayons du soleil. Les échantillons étaient entreposés lors du transport à une température adéquate de façon à ce qu'aucune condensation ne puisse se former avant et pendant l'analyse olfactométrique. Le transport et l'entreposage des échantillons sont conformes à la section 7.3.3 *Transport and storage before measurement* de la norme EN 13725 :2003.

3.2. Méthodologie d'analyse des odeurs

Le tableau suivant présente les méthodes et les équipements d'analyses utilisés.

Tableau 4 : Méthode d'analyse

Données échantillonnage		
Paramètres	Méthode	Équipements d'analyse
Odeurs	ASTM 679 (1997) et EN 13725: 2003	Olfactomètre dynamique

Olfactomètre dynamique

Les échantillons d'odeurs ont été analysés à l'aide d'un olfactomètre stationnaire à dilution dynamique, l'olfactomètre **ONOSE-8 ®**, conçu et réalisé par les ingénieurs et scientifiques de la firme Consumaj selon les normes reconnues ASTM 679 (1997) et EN 13725 : 2003.

Figure 6 : Olfactomètre dynamique **ONOSE-8 ®**

L'olfactomètre stationnaire à dilution dynamique **ONOSE-8 ®** utilisé par Consumaj est calibré annuellement en utilisant un équipement de type BIOS Drycal. L'olfactomètre à dilution dynamique est conforme à la section 5.4 *Quality requirements for dilution apparatus* de la norme EN 13725 : 2003 (voir certificat de conformité à l'annexe A). Aucun gaz traceur (exemple du CO) n'est utilisé pour vérifier la performance du laboratoire, car (1) l'utilisation d'un gaz autre que l'air ambiant modifie la lecture des débitmètres massiques de l'olfactomètre en raison de la différence de densité de l'air et du gaz traceur (section 6.5.5 *Calibration procedure* de la norme EN 13725 : 2003) ; et (2) vu l'envergure de la plage de dilution de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** de Consumaj (soit une plage de dilution commune de 1 : 6 à 1 : 106 666), il ne serait pas possible de calibrer l'olfactomètre à l'aide d'une bonbonne de CO sur toute la plage de dilution, même à l'aide d'une bonbonne de CO ayant une concentration de 100%. La concentration de CO attendue pour un taux de dilution de 106 666 pour une bonbonne 100% CO serait de 9.38 ppm. Les équipements de mesure en continu de CO que Consumaj pourrait utiliser afin de calibrer l'olfactomètre ont une précision de 10 ppm. L'erreur de mesure serait donc dans ce cas de +- 100% de la mesure, ce qui contrevient à la norme européenne EN 13725 : 2003 sous-section *5.4.3 Quality criterion for instability of dilution apparatus*, qui demande un maximum de 5% d'erreur sur la mesure.

Le laboratoire d'analyse olfactométrique de Consumaj est maintenu sous des conditions respectant la sous-section 6.6 *Environment for observations by assessors* de la norme EN 13725 : 2003.

Lors d'une analyse olfactométrique, le vote du jury de nez s'effectue sur des tablettes électroniques tactiles. Intuitives et faciles d'utilisation, ces tablettes sont connectées par réseau sans-fil au logiciel Olfaware afin de fournir en temps réel les réponses des différents jurés.

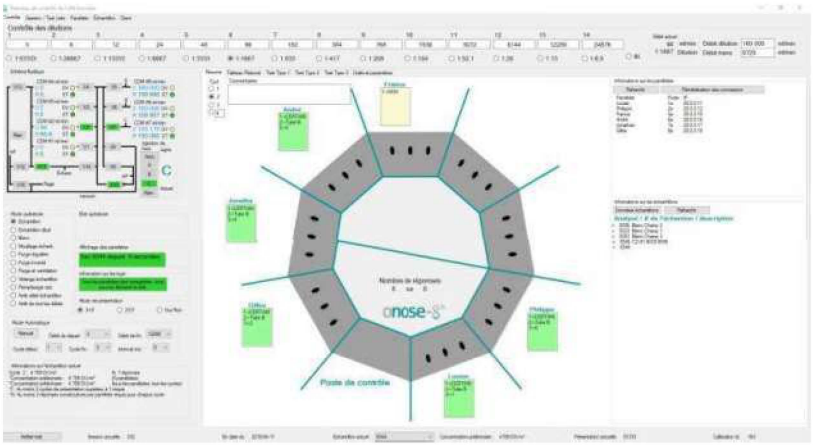


Figure 7 : Capture écran du logiciel Olfaware

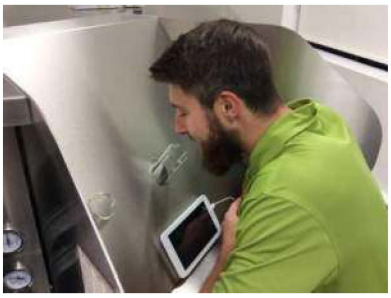
Développé spécifiquement pour l'olfactomètre **ONOSE-8 ®**, le logiciel Olfaware permet un contrôle total de toutes les facettes d'une analyse olfactométrique.

Panéliste expérimenté

L'olfactométrie est une méthode basée sur le nez humain comme instrument de mesure. La sélection des membres du jury de nez est très importante pour réaliser une évaluation objective des odeurs. La norme EN 13725 : 2003 précise les conditions à respecter pour le recrutement des membres du jury de nez, le code de conduite à suivre pour être qualifié comme membre ainsi que les critères de sélection sur la base de la variabilité et de la sensibilité individuelle.

En conformité avec la norme EN 13725 : 2003, sous-section *6.7 Panel*, chaque personne doit, en autres, respecter les critères suivants afin d'être retenue en tant que panéliste :

- Être âgé d'au moins 16 ans et capable de suivre des instructions ;
- Être préalablement qualifié d'après la norme EN 13725 : 2003. Selon cette norme et pour être retenu, un panéliste doit être en mesure de détecter une concentration de n-butanol se situant entre 62 µg/m^3 et 246 µg/m^3 (0,020 µmol/mol et 0,080 µmol/mol) ;
- Être non-fumeur.



Six panélistes sont requis pour l'évaluation (voir le rapport de conformité du jury de nez, annexe A).

Analyse olfactométrique

L'évaluation olfactive des échantillons d'odeurs prélevés à l'aide d'un olfactomètre dynamique **ONOSE-8 ®** a été effectuée à l'aide de six panélistes.

Pour les deux journées de prélèvement, l'analyse fut effectuée à l'intérieur d'un délai de 24 heures suivant les prélèvements, ce qui respecte l'exigence de la norme EN 13725 : 2003 qui stipule que

l'intervalle entre l'échantillonnage et l'analyse olfactométrique ne doit pas dépasser 30 heures (sous-section *7.3.3 Transport and storage before measurement)*.

Présentation des échantillons

Le mode de présentation des échantillons aux panélistes est celui par choix forcé, tel que décrit dans la norme EN 13725 : 2003 (sous-section *8.1.3 Forced choice mode*). L'emplacement de l'odeur de chaque présentation est déterminé de manière aléatoire sur l'un des trois ports de reniflage. Le panéliste doit indiquer, au meilleur de sa connaissance, (1) dans quel port il a détecté l'odeur et (2) qualifier sa réponse selon quatre niveaux de certitude : *non détecté*, *doute*, *quasi certain*, *certain*. La combinaison du résultat du choix du port de reniflage et du niveau de certitude détermine si la réponse est classée FAUX ou VRAI, comme indiqué au tableau suivant.

Tableau 5 : Expression des réponses des panélistes en mode de choix forcé

Choix du port de reniflage	Certitude	Réponse
Incorrect	Non détecté	Faux
Correct	Non détecté	Faux
Incorrect	Doute	Faux
Correct	Doute	Faux
Incorrect	Quasi certain	Faux
Correct	Quasi certain	Faux
Incorrect	Certain	Faux
Correct	Certain	Vrai

La présentation des échantillons commence à un niveau de dilution élevé afin qu'aucun panéliste ne puisse détecter l'odeur. Par la suite, la dilution est diminuée par un facteur de deux, jusqu'à ce que tous les panélistes aient détecté l'odeur.

Nombre de présentations

Le nombre de présentation, l'ordre de présentation et les pas de dilution lors des analyses sont conformes à la norme EN 13725 : 2003 et aux sous-sections *8.3 Number and order of presentation* et 8.5 *Number of rounds to determine a panel threshold*. Un minimum de deux présentations de l'échantillon est présenté aux panélistes pour chaque échantillon d'odeur. Un pas de dilution de 2 est utilisé sur la plage de dilution de l'olfactomètre. Chaque membre du panel doit produire de façon consécutive deux réponses VRAI (voir tableau précédent) par ronde de présentation.

Calcul de la concentration d'odeurs

La concentration d'odeurs a été calculée selon la norme EN 13725 : 2003 sous-section *9.2 Calculation of odour concentration of a sample from a set of panel member responses*, soit en calculant la moyenne géométrique des seuils de détection individuels estimés des membres du jury de nez après filtrage des données. Un exemple typique des résultats et des calculs utilisés afin de déterminer la concentration des odeurs est présenté à l'annexe A.

4. RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE DES ODEURS

L'objectif du présent mandat est de déterminer la concentration d'odeurs provenant des 15 sources prélevées sur le site d'Hébertville-Station. Le tableau suivant présente un résumé des données recueillies lors de la campagne d'échantillonnage des sources.

Tableau 6 : Résumé des évaluations olfactives

Sources	Débit d'échéantillonnage (ml/min)	Concentrations d'odeurs (UO/m3)	Débit d'odeur surfacique (UO/m^2-s)
Front déchet 1	5005	731	0.472
Front déchet 2	5013	2696	1.746
Recouvrement journalier 1	5010	23	0.015
Recouvrement journalier 2	4996	45	0.029
Recouvrement final 1	5015	22	0.014
Recouvrement final 2	5012	31	0.020
Bassin lixiviat 1	5013	9405	6.091
Bassin lixiviat 2	5013	9582	6.206

Les certificats complets d'analyse olfactométrique pour chacune des sources sont présentés à l'annexe B.

5. CONCLUSION

Dans un premier temps, le but du présent mandat était de déterminer la concentration d'odeur (UO/m^3) et le débit d'odeur (UO/s-m^2) de quatre différentes sources du site de compostage d'Hébertville-Station.

La campagne d'échantillonnage a été effectuée le 11 juillet 2019. Les analyses olfactométriques ont eu lieu le jour même. Trois échantillons ont été prélevés par point d'émission (triplicata). Les sources d'odeurs ayant été échantillonnées sont les suivantes :

- Front de déchets en exploitation (sans couverture temporaire) | 2 points d'émission;
- Déchets recouverts par une couverture temporaire | 2 points d'émission;
- Déchets avec recouvrement final | 2 points d'émission;
- Bassin d'accumulation du lixiviat | 2 points d'émission.

La méthodologie d'échantillonnage, l'analyse olfactométrique et le calcul des concentrations d'odeurs des échantillons ont été effectuées en conformité à la norme EN 13725 : 2003. L'analyse des odeurs a été effectuée au laboratoire d'olfactométrie de Consumaj à Saint-Hyacinthe.

L'équipe de Consumaj Inc. est à votre disposition pour répondre à vos questions et commentaires.

6. BIBLIOGRAPHIE

Comité Européen de Normalisation (CEN). 2003. *Qualité de l'air – Détermination de la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique*. Comité Européen de Normalisation EN 13725.

Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2016. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – cahier 4 Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes*, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 71p.

Annexes

Annexe A
Contrôle et assurance-qualité

Certificat d'étalonnage de l'olfactomètre stationnaire à dilution dynamique ONOSE-8 ®

L'olfactomètre **ONOSE-8 ®** utilisé par Consumaj est calibré annuellement en utilisant un équipement de type BIOS Drycal.

Les tableaux suivants démontrent la conformité de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** de Consumaj aux critères d'exactitude, d'instabilité et de répétabilité de l'olfactomètre. Aucun gaz traceur n'a été utilisé, car Consumaj considère que l'utilisation du BIOS Drycal est plus facile à utiliser et est plus précis que l'utilisation d'un gaz traceur.

L'utilisation de chacun des débitmètres, ainsi que l'utilisant de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** en général, respecte donc les critères demandés par la norme EN 13725 : 2003.

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217001

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM1**
No série:	**0111050463596/001**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☑	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		3 - 25	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	25.9	ºC
Pression à l'entrée	-9.81	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3	2.9800	-0.0200	0.03	Conforme
6	5.9583	-0.0417	0.06	Conforme
12	12.104	0.104	0.12	Conforme
24	24.364	0.364	0.24	Non-conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3	2.9946	-0.0054	0.03	Conforme
6	6.0019	0.0019	0.06	Conforme
12	12.024	0.024	0.12	Conforme
24	24.032	0.032	0.24	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité plage minimun

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
52732.5	52683.6	52640.1	52582.0	52724.1	52682.1	52839.3	52896.6	52726.2	52847.1	52735.4	98.663	1	0.4%	Oui
52826.1	52834.8	53052.6	53483.7	53168.1	52864.4	52919.6	53109.2	53056.9	53055.6	53037.1	197.722	2	0.7%	Oui
53054.0	52967.8	53181.4	53109.8	53334.5	53178.4	53184.1	53075.2	53266.9	53140.5	53149.3	105.615	3	0.4%	Oui
53255.7	53299.7	53244.7	53290.4	53101.1	53173.0	53356.6	53054.2	52922.9	53172.3	53187.1	131.382	4	0.5%	Oui
52993.4	53224.4	53075.7	53076.1	52923.7	53218.5	53190.6	53288.0	53269.8	53383.0	53164.3	143.062	5	0.5%	Oui

Dilution demandée: **53334** (3ml/min)

	$S_{r,d}$ =	187.594	
	$Y_{w,d}$ =	53054.6	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-279.7	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00525	Conforme **(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.5%	Conforme **(≤ 5%)**

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
6627.6	6601.0	6642.8	6629.7	6615.0	6659.8	6668.2	6678.0	6671.9	6664.3	6645.8	26.4577	1	0.8%	Oui
6668.6	6669.9	6669.3	6679.6	6679.7	6669.1	6676.6	6683.5	6662.9	6647.1	6670.6	10.4667	2	0.3%	Oui
6701.6	6651.2	6655.5	6656.6	6654.7	6690.6	6684.7	6625.5	6684.0	6663.2	6666.8	22.9367	3	0.7%	Oui
6621.5	6620.5	6675.1	6618.1	6619.7	6657.6	6665.5	6619.1	6646.2	6674.3	6641.8	24.5515	4	0.7%	Oui
6616.4	6676.0	6620.3	6631.1	6652.1	6671.0	6598.7	6619.8	6678.2	6632.9	6639.7	27.9715	5	0.8%	Oui

Dilution demandée: **6667.7** (24ml/min)

	$S_{r,d}$ =	14.6295	
	$Y_{w,d}$ =	6652.9	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-14.7	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00226	Conforme **(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.7%	Conforme **(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217002

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM2**
No série:	**0111050463596/003**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☑	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		25 - 250	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	26.1	ºC
Pression à l'entrée	-9.79	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
48	47.818	-0.1820	0.48	Conforme
96	96.242	0.2420	0.96	Conforme
192	192.47	0.470	1.92	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
48	48.034	0.0340	0.48	Conforme
96	96.113	0.1130	0.96	Conforme
192	192.46	0.460	1.92	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

experts conseils
CONSUMAJ

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité plage minimun

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
3335.0	3334.3	3338.8	3339.8	3331.3	3326.6	3331.0	3335.5	3325.8	3335.4	3333.3	4.66766	1	0.3%	Oui
3326.6	3329.8	3333.7	3324.2	3325.5	3324.7	3322.3	3324.6	3325.2	3321.5	3325.8	3.60204	2	0.2%	Oui
3324.8	3324.8	3325.7	3321.4	3322.1	3320.3	3319.2	3316.9	3337.8	3330.2	3324.3	6.05861	3	0.4%	Oui
3326.5	3335.3	3337.3	3325.1	3322.9	3319.0	3329.9	3326.7	3320.5	3317.6	3326.1	6.57491	4	0.4%	Oui
3338.2	3334.7	3332.4	3329.8	3323.7	3323.2	3323.7	3326.3	3340.6	3352.5	3332.5	9.38135	5	0.6%	Oui

Dilution demandée: **3334.3** (48ml/min)

	$S_{r,d}$ =	4.1872	
	$Y_{w,d}$ =	3328.4	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-5.9	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00188	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.4%	Conforme (≤ 5%)

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
835.0	836.4	836.2	834.6	835.3	837.8	838.0	836.8	837.3	836.6	836.4	1.15262	1	0.3%	Oui
835.4	835.3	831.3	837.0	831.8	832.1	830.6	835.2	835.0	835.5	833.9	2.22031	2	0.5%	Oui
835.4	834.6	835.8	835.6	834.4	835.6	836.0	837.2	835.0	835.6	835.5	0.77054	3	0.2%	Oui
833.7	834.9	834.9	835.2	835.7	834.9	834.6	837.6	834.8	835.5	835.2	0.99434	4	0.2%	Oui
837.1	836.2	834.7	834.8	831.7	831.3	832.6	833.0	829.3	830.0	833.1	2.60345	5	0.6%	Oui

Dilution demandée: **834.33** (192ml/min)

	$S_{r,d}$ =	1.32354	
	$Y_{w,d}$ =	834.8	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	0.5	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00101	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.4%	Conforme (≤ 5%)

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217003

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM3**
No série:	**0111050463599/002**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☑	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		250 - 2500	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	24.7	ºC
Pression à l'entrée	-9.71	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
384	385.95	1.95	3.84	Conforme
768	769.34	1.34	7.68	Conforme
1536	1538.4	2.4	15.36	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
384	384.29	0.29	3.84	Conforme
768	768.17	0.17	7.68	Conforme
1536	1538.7	2.7	15.36	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité plage minimun

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
416.0	415.7	416.1	415.7	415.2	415.3	415.3	415.5	415.8	415.7	415.6	0.28414	1	0.1%	Oui
415.7	416.4	415.7	415.6	415.9	415.5	416.2	415.5	415.0	415.9	415.7	0.39967	2	0.2%	Oui
416.1	415.7	415.9	416.1	415.6	415.2	415.7	416.1	416.4	415.9	415.9	0.33655	3	0.2%	Oui
416.5	417.7	415.8	416.3	416.9	416.3	416.3	416.5	416.3	415.7	416.4	0.5487	4	0.3%	Oui
416.6	415.9	416.6	415.8	416.8	416.4	416.8	417.8	417.5	418.1	416.8	0.76748	5	0.4%	Oui

Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003

Dilution demandée: **417.67** (384ml/min)

$S_{r,d}$ =	0.51402		
$Y_{w,d}$ =	416.1		
r_d =	1.1257		
$d_{w,d}$ =	-1.6		
$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3) A_d =	0.0046	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2) $I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme	**(≤ 5%)**

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
105.6	104.7	104.8	104.8	104.6	104.6	104.6	104.7	104.7	104.7	104.8	0.30551	1	0.6%	Oui
104.7	104.8	104.6	104.7	104.7	104.5	104.7	104.6	104.5	104.8	104.7	0.10234	2	0.2%	Oui
104.7	104.8	104.7	104.8	104.7	104.7	104.7	104.9	104.8	104.7	104.7	0.06868	3	0.1%	Oui
104.7	104.8	104.7	104.7	104.8	104.7	104.7	104.8	104.6	104.5	104.7	0.09343	4	0.2%	Oui
104.7	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.5	104.9	104.9	105.1	104.7	0.20099	5	0.4%	Oui

Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003

Dilution demandée: **105.17** (1536ml/min)

$S_{r,d}$ =	0.05182		
$Y_{w,d}$ =	104.7		
r_d =	1.1257		
$d_{w,d}$ =	-0.4		
$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3) A_d =	0.00761	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2) $I_{d\ moyen}$ =	0.3%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217003

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM4**
No série:	**0111050463601/001**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☑	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		2500 - 25000	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	24.5	ºC
Pression à l'entrée	-9.62	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3072	3067.0	-5.00	30.72	Conforme
6144	6109.30	-34.70	61.44	Conforme
12288	12306.0	18.0	122.88	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3072	3067.0	-5.00	30.72	Conforme
6144	6109.30	-34.70	61.44	Conforme
12288	12306.0	18.0	122.88	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité plage minimun

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
53.146	53.067	53.060	53.057	53.057	52.985	53.052	53.056	53.077	53.120	53.068	0.04272	1	0.2%	Oui
53.103	53.009	52.988	53.038	53.047	53.127	53.021	52.983	53.019	52.981	53.032	0.04949	2	0.2%	Oui
52.895	52.872	53.033	53.109	52.992	53.060	53.042	53.038	53.092	52.907	53.004	0.08454	3	0.3%	Oui
53.012	53.015	53.093	53.096	53.042	52.998	53.054	53.132	53.042	53.048	53.053	0.04221	4	0.2%	Oui
52.982	53.011	53.053	53.073	52.960	53.034	53.052	53.016	53.075	53.052	53.031	0.03827	5	0.1%	Oui

Dilution demandée: **53.083** (3072ml/min)

	$S_{r,d}$ =	0.02426	
	$Y_{w,d}$ =	53.0	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	0.0	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00757	Conforme **(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme **(≤ 5%)**

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
14.018	13.964	13.978	13.961	13.974	13.962	13.952	13.970	13.950	13.985	13.971	0.01958	1	0.3%	Oui
13.955	13.968	13.970	13.952	13.948	13.954	13.947	13.984	13.959	13.955	13.959	0.01153	2	0.2%	Oui
13.942	13.953	13.968	13.979	13.954	13.962	13.965	13.961	13.974	13.955	13.961	0.01084	3	0.2%	Oui
13.959	13.965	13.971	13.967	13.968	13.963	13.950	13.977	13.952	13.956	13.963	0.0087	4	0.1%	Oui
13.947	13.957	13.969	13.974	13.964	13.969	13.950	13.971	13.983	13.966	13.965	0.01109	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **14.021** (12288ml/min)

	$S_{r,d}$ =	0.0047	
	$Y_{w,d}$ =	14.0	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-0.1	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.02945	Conforme **(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme **(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217005

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM5**
No série:	**0111099461090/001**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		100	PSIG
Pression à la sortie		85	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 -	200000	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	18.5	ºC
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	99 598	-402.0000	1000.00	Conforme
130 000	128 773	-1227.0000	1300.00	Conforme
160 000	158 839	-1161.000	1600.00	Conforme
190 000	190 547	547.000	1900.00	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 534	534.0000	1000.00	Conforme
130 000	129 561	-439.0000	1300.00	Conforme
160 000	159 568	-432.000	1600.00	Conforme
190 000	190 896	896.000	1900.00	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
159024	159074	159109	159208	159319	159416	159316	159316	159361	159392	159254	140.148	1	0.2%	Oui
159424	159316	159267	159472	159853	159868	159616	159607	159517	159734	159567	207.812	2	0.3%	Oui
159681	159727	159763	159749	159736	159612	159747	159648	159898	159738	159730	76.7036	3	0.1%	Oui
159909	159949	159948	160017	159901	159738	159879	159653	159813	159737	159855	115.177	4	0.1%	Oui
159886	159784	159896	159746	159876	159617	159698	159733	159545	159693	159747	116.81	5	0.1%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

$S_{r,d}$ = 234.36
$Y_{w,d}$ = 159630.5
r_d = 1.1257
$d_{w,d}$ = -369.5
$A_{w,d}$ = 0.31623

Précision instrumentale (C.3)	A_d = 0.0023	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ = 0.2%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217006

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM6**
No série:	**0111050461050/001**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz	Air	
Température d'opération	21	ºC
Pression à l'entrée	100	PSIG
Pression à la sortie	85	PSIG
Température de référence	21.11	ºC
Pression de référence	1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 - 200000	ml/min
Signal de sortie	0-5	VDC
Alimentation	24	VDC
Tolérance	+/- 1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage

Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	19.1	ºC
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	99 923	-77.0000	1000.00	Conforme
130 000	129 204	-796.0000	1300.00	Conforme
160 000	159 463	-537.000	1600.00	Conforme
190 000	190 625	625.000	1900.00	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 176	176.0000	1000.00	Conforme
130 000	129 404	-596.0000	1300.00	Conforme
160 000	159 627	-373.000	1600.00	Conforme
190 000	190 640	640.000	1900.00	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
159344	159418	159477	159695	159804	159677	159589	159554	159604	159451	159561	141.344	1	0.2%	Oui
159501	159616	159573	159634	159617	159555	159518	159479	159472	159492	159546	61.4477	2	0.1%	Oui
159428	159536	159559	159536	159421	159338	159464	159493	159328	159320	159442	90.3736	3	0.1%	Oui
159243	159324	159303	159512	159448	159430	159435	159563	159377	159398	159403	96.4997	4	0.1%	Oui
159367	159204	159206	159281	159348	159365	159484	159332	159421	159269	159328	89.6205	5	0.1%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

	$S_{r,d}$ =	98.205		
	$Y_{w,d}$ =	159456.0		
	r_d =	1.1257		
	$d_{w,d}$ =	-544.0		
	$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.0034	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.1%	Conforme	**(≤ 5%)**

Dénis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
Consumaj inc.

Date: **17 février 2019**
Certificat no: 20190217007

Pour: **Consumaj inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM7**
No série:	**0111050461049/001**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	2018-12-12	2019-12-12	9922
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	2018-12-18	2019-12-18	9948
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	2018-12-18	2019-12-18	9950

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	ºC
Pression à l'entrée		100	PSIG
Pression à la sortie		85	PSIG
Température de référence		21.11	ºC
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 -	200000	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	ºC
Température du gaz	17.84	ºC
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 591	591.0000	1000.00	Conforme
130 000	129 761	-239.0000	1300.00	Conforme
160 000	159 980	-20.000	1600.00	Conforme
190 000	191 162	1162.000	1900.00	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 591	591.0000	1000.00	Conforme
130 000	129 761	-239.0000	1300.00	Conforme
160 000	159 980	-20.000	1600.00	Conforme
190 000	191 162	1162.000	1900.00	Conforme

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

experts conseils
CONSUMAJ

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 / 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
159543	159377	159545	159571	159511	159544	159603	159343	159595	159420	159505	92.2201	1	0.1%	Oui
159419	159545	159613	159575	159571	159436	159606	159654	159544	159596	159556	75.3867	2	0.1%	Oui
159576	159533	159585	159633	159762	159555	159585	159613	159450	159532	159582	80.7955	3	0.1%	Oui
159551	159481	159548	159692	159436	159595	159546	159434	159455	159386	159512	91.4831	4	0.1%	Oui
159618	159349	159436	159501	159282	159623	159683	160006	160087	160129	159671	305.355	5	0.4%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

$S_{r,d}$ =	67.1455		
$Y_{w,d}$ =	159565.3		
r_d =	1.1257		
$d_{w,d}$ =	-434.7		
$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3) A_d =	0.0027	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2) $I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

2019-02-17
Date

Instruments de mesure de référence utilisés lors de l'étalonnage

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 9922

Date d'étalonnage : 2018-12-12
Date d'émission du certificat : 2018-12-17

Consumaj
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
Débitmètre Massique Brooks SLA5861S S/N : T02682/001

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale incluant la résolution de l'instrument. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Instrument reconditionné
	Plage optimale 40 slpm et plus
	Attitude #4 entrée vers le bas

Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 9922

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2018-12-12	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (120 slpm)	2E2-S	237	1500231828	2019-01-18
DHI molbloc (250 slpm)	5E2-S	349	1500241925	2019-07-18
DHI molbox1+	Molbox1+	2089	1500241952	2019-07-24

Spécifications finales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	20 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Température de référence	21.11 °C
Pression de référence	1013.25 mbar
Étendue d'échelle	0-200 SLPM
Signaux Entrée/Sortie	RS-485
Alimentation	24 VDC
Tolérance	±1 %O.R. OU ±0.2 %F.S.

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	21.5 °C
Pression ambiante	1013.93 mbar
Température du gaz	21.2 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Facteur de correction	1
Orientation	Verticale
Élastomère	Viton
Valve	Viton

Lectures finales

Instrument en test %	Instrument en test SLPM	Débit de référence SLPM	Erreur calculée SLPM	Erreur acceptable SLPM	TUR
0.0	0.0	0.0000			
20.0	40.0	40.2090	-0.2	0.4	>4
25.1	50.2	49.9610	0.2	0.5	>4
50.1	100.1	100.0820	0.0	1.0	>4
75.6	151.1	151.8980	-0.8	1.5	>4
100.2	200.4	199.3320	1.1	2.0	>4

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Signature

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

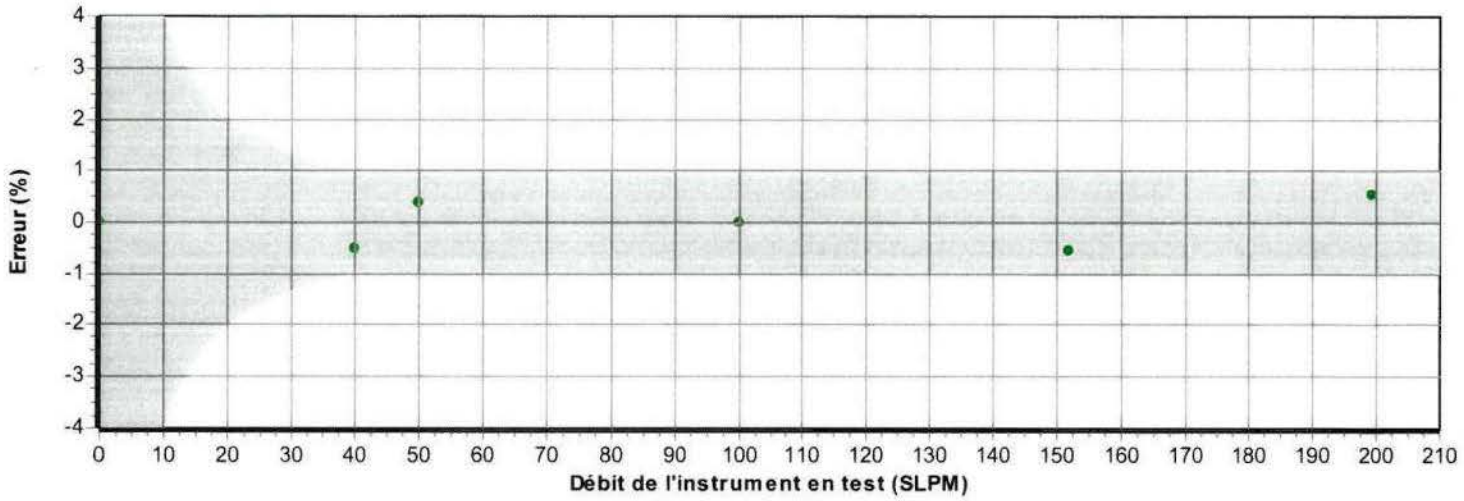
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

Certificat d'étalonnage # 9922

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2018-12-12	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Signature

MesaLabs

NVLAP Lab Code 200661-0
Calibration

Calibration Certificate

CertificateNo. 287450 **Sold To:**
Product 200-530+ High Defender 530+ High Flow
Serial No. 170332
Cal. Date 18-Feb-2019
Sales Date 28-Feb-2019 *Calibration interval commences on sale date.*

All calibrations are performed at Mesa Laboratories, Inc., 10 Park Place, Butler, NJ, 07405, an ISO 17025:2005 accredited laboratory through NVLAP of NIST. This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory. Results only relate to the items calibrated. This report must not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

Calibration Data

Certificate No 287450
Technician Zenaida Ortiz
Lab. Pressure 765 mmHg
Lab. Temperature 22.2 °C

Instrument Reading	Lab Standard Reading	Deviation	Allowable Deviation	As Shipped
25351.56 sccm	25221.57 sccm	0.52%	1.00%	In Tolerance
5182.12 sccm	5149.03 sccm	0.64%	1.00%	In Tolerance
1636.86 sccm	1627.46 sccm	0.58%	1.00%	In Tolerance
20 °C	20 °C	-	± 0.8°C	In Tolerance
764 mmHg	764 mmHg	-	± 3.5 mmHg	In Tolerance

Mesa Laboratories Standards Used

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
ML_800_44	101897	30-Apr-2018	30-Apr-2019
Percision Thermometer	A11146	19-Jul-2018	19-Jul-2019
Precision Barometer	2981392	17-Jul-2018	17-Jul-2019

MesaLabs

NVLAP®

NVLAP Lab Code 200661-0
Calibration

Calibration Notes

The expanded uncertainty of flow, temperature, and pressure measurements all have a coverage factor of k = 2 for a confidence interval of approximately 95%.

Flow testing is in accordance with our test number PR18-13 with an expanded uncertainty of 0.18% using high-purity nitrogen or filtered laboratory air. Flow readings in sccm are performed at STP of 21.1°C and 760 mmHg.

Pressure testing is in accordance with our test number PR18-11 with an expanded uncertainty of 0.16 mmHg.

Temperature testing is in accordance with our test number PR18-12 with an expanded uncertainty of 0.04 °C.

Traceability to the International System of Units (SI) is verified by accreditation to ISO/IEC 17025 by NVLAP under NVLAP Code 200661-0.

Technician Notes:

By:

Mohammed Aziz
Director of Engineering
Mesa Laboratories, Inc., Butler, NJ

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 9950

Date d'étalonnage : 2018-12-18
Date d'émission du certificat : 2018-12-18

Consumaj
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
DryCal Technology Definer 220 S/N : 151302

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale incluant la résolution de l'instrument. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
	Lectures Initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	

Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02 | Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655 | ISO/IEC 17025-2005

Certificat d'étalonnage # 9950

Numéro de série:	151302	Station de mesure:	1
Date d'étalonnage:	2018-12-18	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (500 sccm)	5E2-VCR-V-Q	2520	1500231757	2019-01-17
DHI molbox1	Molbox1	881	1500241278	2019-07-03

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération	20 °C	Température ambiante	21.5 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1015.32 mbar
Pression à la sortie	14.7 PSIA	Température du gaz	20.7 °C
Température de référence	21.11 °C	Pression à l'entrée	
Pression de référence	1013.25 mbar	Pression à la sortie	14.7 PSIA
Étendue d'échelle	5-500 SCCM	Facteur de correction	1
Signal de sortie	Afficheur intégré	Orientation	
Alimentation	12 VDC	Élastomère	
Tolérance ±1 %O.R.		Valve	

Lectures finales

Instrument en test		Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	TUR
%	SCCM	SCCM	SCCM	SCCM	
19.1	99.464	98.972	0.492	0.990	>4
39.4	199.820	198.267	1.553	1.983	>4
60.7	305.640	302.960	2.680	3.030	>4
80.5	403.370	400.019	3.351	4.000	>4
100.9	504.450	500.177	4.273	5.002	>4

Bernard Poirier
Métrologiste

B Poirier
Signature

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

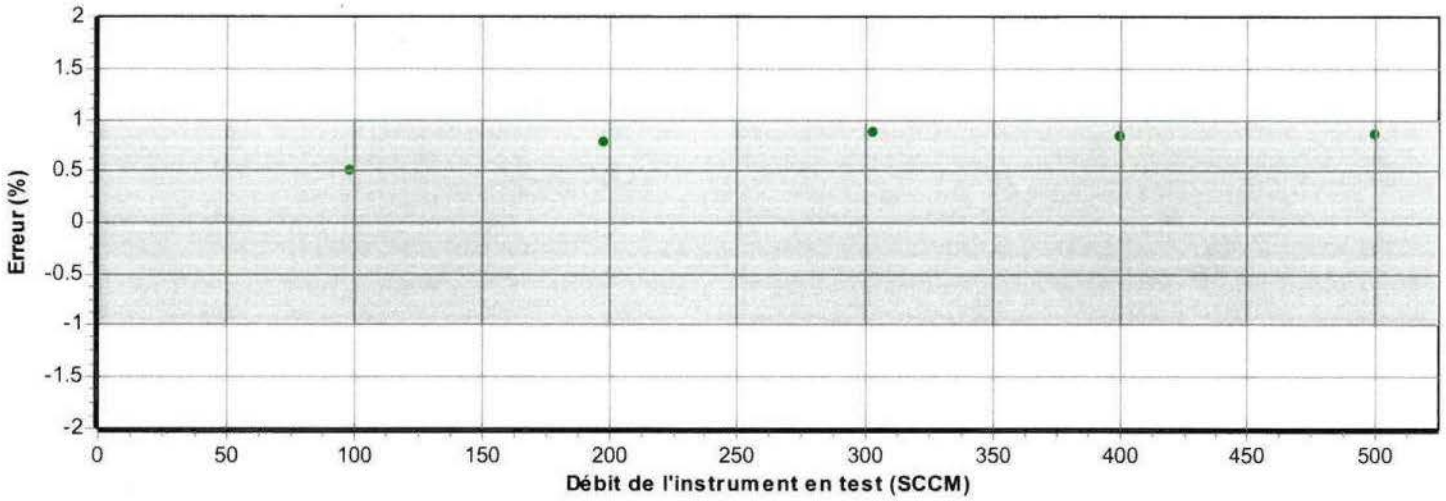
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

Certificat d'étalonnage # 9950

Numéro de série:	151302	Station de mesure:	1
Date d'étalonnage:	2018-12-18	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 9948

Date d'étalonnage : 2018-12-18
Date d'émission du certificat : 2018-12-18

Consumaj
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
DryCal Technology Definer 220 S/N : 152241

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale incluant la résolution de l'instrument. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
	Lectures Initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	

Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 9948

Numéro de série:	152241	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2018-12-18	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2403	1500237464	2019-04-26
DHI molbox1	Molbox1	755	1500237197	2019-04-25

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération	20 °C	Température ambiante	21.5 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1000.52 mbar
Pression à la sortie	14.7 PSIA	Température du gaz	
Température de référence	21.11 °C	Pression à l'entrée	
Pression de référence	1013.25 mbar	Pression à la sortie	14.7 PSIA
Étendue d'échelle	300-30000 SCCM	Facteur de correction	1
Signal de sortie	Afficheur intégré	Orientation	
Alimentation	12 VDC	Élastomère	
Tolérance ±1 %O.R.		Valve	

Lectures finales

Instrument en test		Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	TUR
%	SCCM	SCCM	SCCM	SCCM	
19.2	6004.9	5983.1000	21.8	59.8	3.33
38.9	11864.0	11819.5000	44.5	118.2	3.33
59.1	17865.0	17777.9000	87.1	177.8	3.33
80.0	24055.0	23964.2000	90.8	239.6	3.33
100.0	29987.0	29859.2000	127.8	298.6	3.33

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

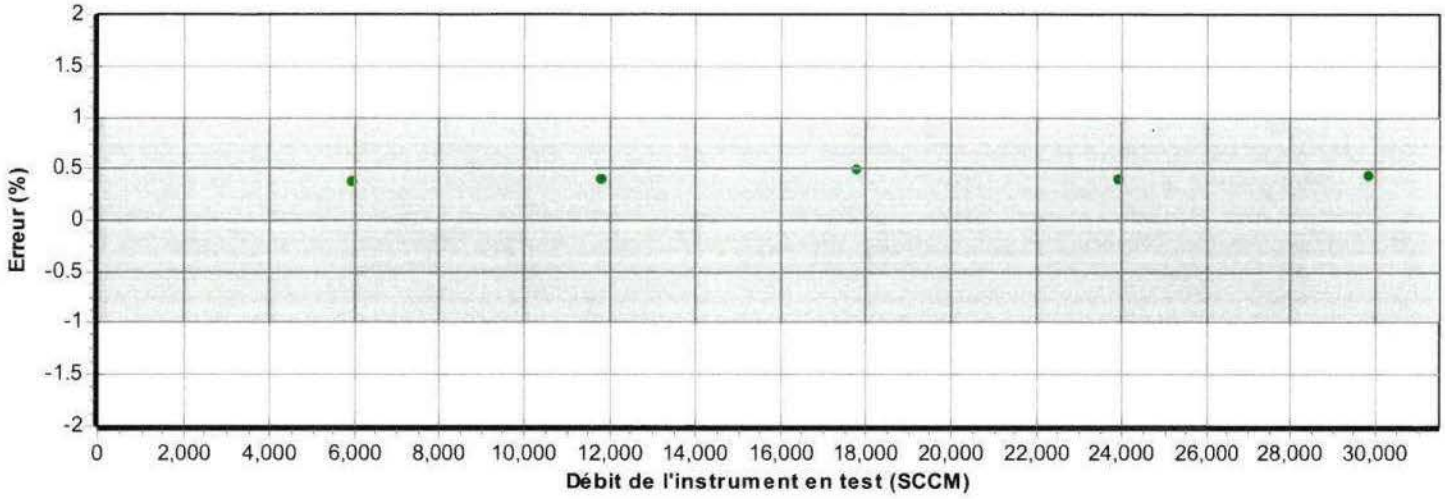
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 9948

Numéro de série:	152241	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2018-12-18	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:			

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

MesaLabs

NVLAP Lab Code 200661-0
Calibration

Calibration Certificate

CertificateNo. 287450 **Sold To:**
Product 200-530+ High Defender 530+ High Flow
Serial No. 170332
Cal. Date 18-Feb-2019
Sales Date 28-Feb-2019 *Calibration interval commences on sale date.*

All calibrations are performed at Mesa Laboratories, Inc., 10 Park Place, Butler, NJ, 07405, an ISO 17025:2005 accredited laboratory through NVLAP of NIST. This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory. Results only relate to the items calibrated. This report must not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

Calibration Data

Certificate No 287450
Technician Zenaida Ortiz
Lab. Pressure 765 mmHg
Lab. Temperature 22.2 °C

Instrument Reading	Lab Standard Reading	Deviation	Allowable Deviation	As Shipped
25351.56 sccm	25221.57 sccm	0.52%	1.00%	In Tolerance
5182.12 sccm	5149.03 sccm	0.64%	1.00%	In Tolerance
1636.86 sccm	1627.46 sccm	0.58%	1.00%	In Tolerance
20 °C	20 °C	-	± 0.8°C	In Tolerance
764 mmHg	764 mmHg	-	± 3.5 mmHg	In Tolerance

Mesa Laboratories Standards Used

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
ML_800_44	101897	30-Apr-2018	30-Apr-2019
Percision Thermometer	A11146	19-Jul-2018	19-Jul-2019
Precision Barometer	2981392	17-Jul-2018	17-Jul-2019

MesaLabs

NVLAP®

NVLAP Lab Code 200661-0
Calibration

Calibration Notes

The expanded uncertainty of flow, temperature, and pressure measurements all have a coverage factor of k = 2 for a confidence interval of approximately 95%.

Flow testing is in accordance with our test number PR18-13 with an expanded uncertainty of 0.18% using high-purity nitrogen or filtered laboratory air. Flow readings in sccm are performed at STP of 21.1°C and 760 mmHg.

Pressure testing is in accordance with our test number PR18-11 with an expanded uncertainty of 0.16 mmHg.

Temperature testing is in accordance with our test number PR18-12 with an expanded uncertainty of 0.04 °C.

Traceability to the International System of Units (SI) is verified by accreditation to ISO/IEC 17025 by NVLAP under NVLAP Code 200661-0.

Technician Notes:

By:

Mohammed Aziz
Director of Engineering
Mesa Laboratories, Inc., Butler, NJ

Rapport de conformité du jury de nez

Le tableau suivant présente les résultats de l'analyse de conformité du jury de nez conformément à la norme EN 13725 : 2003, sous-section *6.7 Panéliste*.

Dans l'entente liant le jury de nez à Consumaj, Consumaj assure la confidentialité des personnes formant le jury de nez.

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-6155 | 888 226-6786
environnement@consumaj.com

Rapport d'évaluation olfactive

Projet: T19-56 RMR Lac-Saint-Jean | LET Hébertville-Station

Conformité du panel selon section 6.7.2 Norme Européenne EN 13725 : 2003

Date de l'évaluation: 12 juillet 2019
Heures d'analyse: 8h30 à 11h

Nombre de panélistes: 7

Conformité à la Norme			
Paneliste	Seuil détection (µmol/mol)	Écart type (antilog)	Conforme CEN
Paneliste 1	0.030	1.00	Oui
Paneliste 2	0.027	1.23	Oui
Paneliste 3	0.060	1.00	Oui
Paneliste 4	0.042	1.32	Oui
Paneliste 5	0.031	1.87	Oui
Paneliste 6	0.052	1.09	Oui
Paneliste 7	0.037	1.89	Oui
Moyenne du panel	0.039	1.30	Oui

Seuil de détection accepté: 0.020 µmol/mol à 0.080 µmol/mol
Écart type (antilog) accepté: < 2.3

Conformément à la norme En 13725, sous-section 6.7.2 *Selection of assessors on individuals and sensitivity* , l'évaluation du seuil de détection et de l'écart-type est effectuée à partir d'au moins 10 et au plus 20 des plus récents tests des douze derniers mois et en comparant les résultats avec les critères de sélection. Si le membre du panel ne se conforme pas, il est exclu de toutes les mesures ultérieures jusqu'à ce que la conformité soit à nouveau établie.

CEN Unité d'odeur / m³ calculée selon la norme En 13725

Préparé avec la technologie onose-8

Rapport préparé par : Denis Choinière, ing., M.Sc. Nº OIQ : 119630

Exemple typique de calcul de la concentration d'odeur selon la norme En 13725 : 2003

Le tableau suivant présente un exemple typique des résultats et des calculs utilisés afin de déterminer la concentration des odeurs. La même procédure est utilisée pour chaque campagne d'échantillonnage des odeurs. Consumaj ne présente pas tous les calculs effectués pour chacun de ses projets. Seul cet exemple de calcul est présenté à titre indicatif.

Laboratoire d'évaluation olfactive
Consumaj Inc. experts-conseils
2550 Avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7
Tél.: 450-773-6155

Exemple de calcul de la concentration d'odeur selon EN-13725 - annexe F

Nombre de panélistes: 6 — Date d'échantillonnage: 2017-06-29

Échantillon: **Cheminée #2 10h45-10h49**

dilution Z	26666	13333	6664	3332	1666	834	417	208	**Premier filtrage**		**Second filtrage**	
$Z_{ité}$		18852	9426	4712	2356	1179	589	295				
Paneliste									Z_{ite}	ΛZ	Z_{ite}	ΛZ
Cycle 1												
A	Données rejetées pour le calcul de la concentration d'odeur											
B												
C												
D												
E												
F												
Cycle 2												
A		0	0	6	6	6			4712	1.8	4712	1.8
B		0	0	6	6	6			4712	1.8	4712	1.8
C		0	0	0	6	6			2356	-1.1	2356	-1.1
D		0	0	0	6	6			2356	-1.1	2356	-1.1
E		0	4	6	6	6			4712	1.8	4712	1.8
F		0	0	0	6	6			2356	-1.1	2356	-1.1
Cycle 3												
A		0	5	0	6	6	6		2356	-1.1	2356	-1.1
B		0	5	0	0	6	6		1179	-2.2	1179	-2.2
C		0	0	0	6	6	6		2356	-1.1	2356	-1.1
D		0	0	0	0	6	6		1179	-2.2	1179	-2.2
F		0	4	6	6	6	6		4712	1.8	4712	1.8
F		0	0	0	6	6	6		2356	-1.1	2356	-1.1
							$\bar{Z}_{ite}$		**2645**		**2645**	

Note: Code de réponse selon EN-13725 - annexe F

Étapes de calcul:

1. Calcul de la dilution Z.

$$\text{Dilution Z} = \frac{\text{(Débit d'air pur provenant de l'olfactomètre)}}{\text{(Débit d'air provenant du sac d'odeur)}}$$

Exemple avec la première dilution analysée:

Dilution Z = (159995 mL/min) / (12 mL/min)

Dilution Z = 13333

Note: Les débits provenant de l'olfactomètre et du sac d'odeur sont mesurés à chaque dilution et la calibration de l'olfactomètre est faite annuellement.

2. Les réponses codifiées de 0 à 6 sont sont inscrites pour chaque panéliste en fonction de la dilution Z. Le tableau suivant défini la codification appliquée selon EN-13725-annexe F

Response	Result code	Choice result	Certainty
	0	none	none
FALSE	1	incorrect	guess
FALSE	2	correct	guess
FALSE	3	incorrect	inkling
FALSE	4	correct	inkling
FALSE	5	incorrect	certain
TRUE	6	correct	certain

3. Calcul des moyennes géométriques des facteurs de dilutions appliquées à chaque panéliste selon EN-13725-annexe F. (Z_{ite})

$$Z_{ite} = (Z_{\text{dilution détecté}} * Z_{\text{dilution précédent détecté}})^{0.5}$$

Exemple avec le panéliste A (cycle 2):

$Z_{ite} = (3332*6664)^{0.5}$

$Z_{ite} = 4712$

4. Calcul des moyennes géométriques des Z_{ite} selon EN-13725-annexe F. ($\overline{Z}_{ite}$)

$$\overline{Z}_{ite} = \sqrt[n]{y_1 y_2 y_3 \cdots y_n}$$

Exemple avec tous les panélistes (cycle 2 et 3):

$\overline{Z}_{ite}$ = (4712*4712*2356*2356*4712*2356*2356*1179*2356*1179*4712*2356)^(1/12)

$\overline{Z}_{ite}$ = 2645

5. Calcul du rapport de sélection permettant la validité des résultats obtenus pour chaque panéliste selon EN-13725- section 9.2.3. (ΔZ)

Cas 1. si Z_{ite} > ou = $\overline{Z}_{ite}$

$$\Delta Z = \frac{Z_{ite}}{\overline{Z}_{ite}}$$

Cas 2. si Z_{ite} < $\overline{Z}_{ite}$

$$\Delta Z = -\frac{\overline{Z}_{ite}}{Z_{ite}}$$

Exemple avec le panéliste A (cycle 2):

Z_{ite} = 4712 et $\overline{Z}_{ite}$ = 2645

Z_{ite} > $\overline{Z}_{ite}$

Donc

ΔZ = 4712 / 2645

ΔZ = 1.8

6. Calcul de concentration des odeurs selon EN-13725-annexe F.

C_{odeur} = $\overline{Z}_{ite}$ * facteur de prédilution de la sonde d'échantillonnage* 1 UO/m^3

Exemple avec les résultats de tous les panélistes :

C_{odeur} = 2645*5.90*1UO/m^3

C_{odeur} = 15613 OU/m^3R

Annexe B
Données de caractérisation

Étiquettes des sacs d’échantillonnage

T19-56 RMR du Lac St-Jean | LET d'Hébertville-Station

Analyses olfactométriques : 12 juin 2019 à 8h30

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 8559

DESCRIPTION
Recouvrement final #1
sac #1 8h45

Sac # 9675

DESCRIPTION
Recouvrement final 2
Sac #3 10h05

Sac # 8562

DESCRIPTION
Recouvrement final 1
Sac #2 8h55

Sac # 9660

DESCRIPTION
Recouvrement journalier #1
Sac # 1 10:38

Sac # 8561

DESCRIPTION
Recouvrement final 1
sac #3
9h05

Sac # 9663

DESCRIPTION
Recouvrement journalier #1
sac #2 10:47

Sac # 9673

DESCRIPTION
Recouvrement final 2
sac #1 9:45

Sac # 9664

DESCRIPTION
Recouvrement journalier # 1
Sac # 3 10:57

Sac # 9669

DESCRIPTION
Recouvrement final 2
Sac #2 9h55

T19-56 RMR du Lac St-Jean | LET d'Hébertville-Station

Analyses olfactométriques : 12 juin 2019 à 8h30

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9672

DESCRIPTION
Recouvrement journalier #2
Sac #1 11:59

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9676

DESCRIPTION
front 1 #3

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9678

DESCRIPTION
Recouvrement journalier #2
Sac #2 12:09

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 8551

DESCRIPTION
front 2 #1

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9655

DESCRIPTION
Recouvrement journalier #2
Sac #3 12:52

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 8552

DESCRIPTION
front 2 #2

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9656

DESCRIPTION
front 1 #1

CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

Sac # 9670

DESCRIPTION
front 2 #3

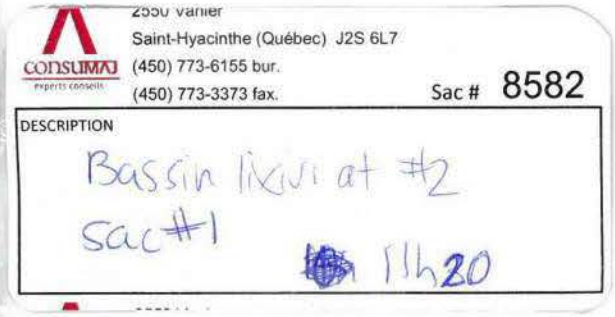
CONSUMA experts conseils
2550 Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
(450) 773-6155 bur.
(450) 773-3373 fax.

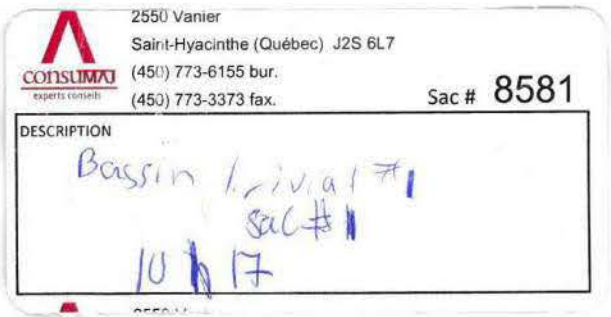
Sac # 9671

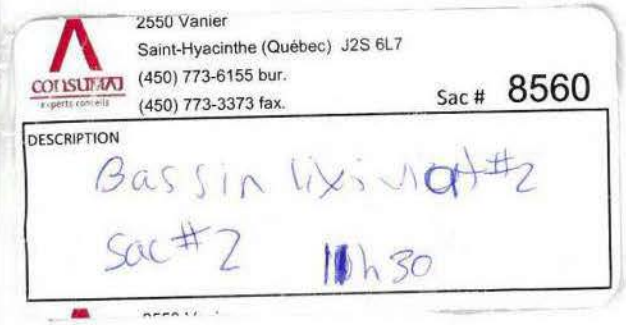
DESCRIPTION
front 1 #2

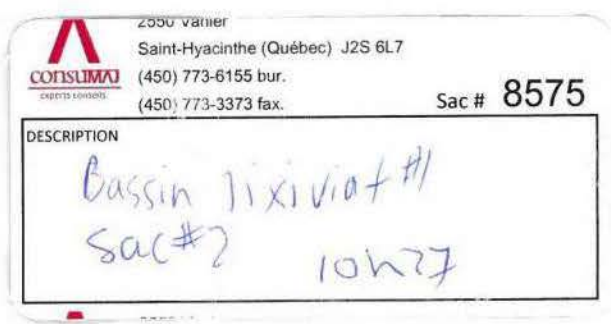
T19-56 RMR du Lac St-Jean | LET d'Hébertville-Station

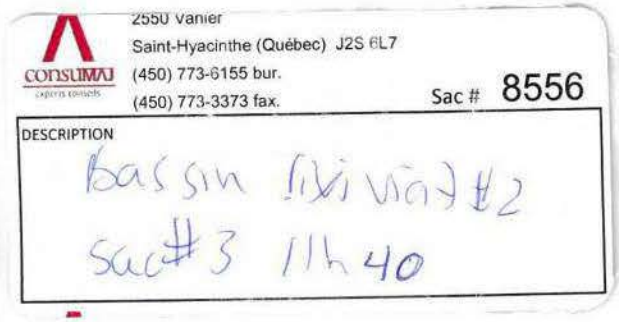
Analyses olfactométriques : 12 juin 2019 à 8h30

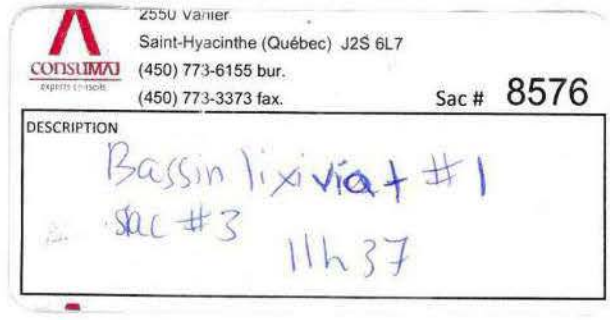












Rapport d’évaluation olfactive

Laboratoire d'évaluation olfactive
Consumaj Inc. experts-conseils
2550 Avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7
Tél.: 450-773-6155

Rapport d'évaluation olfactive

Projet:T19-56 RMR-Lac St-Jean
Site Hébertville Station

Nombre de panélistes 7

Date d'échantillonnage 2019-07-11
Date de l'évaluation 2019-07-12

Source	Débit de purge chambre a flux (mL/min)	Concentration d'odeur CEN		
		Échantillon dilué OU/m³	Taux d'émisson surfacique OU/s-m²	Taux d'émisson surfacique OU/s-m²
front 1 #1	5005	832	0.538	0.472
front 1 #2	5005	620	0.401	
front 1 #3	5005	756	0.489	
front 2 #1	5013	2 756	1.785	1.746
front 2 #2	5013	2 602	1.685	
front 2 #3	5013	2 734	1.770	
bas. lix 1 #1	5013	7 007	4.538	6.091
bas. lix 1 #2	5013	12 584	8.150	
bas. lix 1 #3	5013	9 435	6.111	
bas. lix 2 #1	5013	8 965	5.807	6.206
bas. lix 2 #2	5013	9 902	6.413	
bas. lix 2 #3	5013	9 912	6.420	

CEN Unité d'odeur / m³ calculée selon la norme CEN PrEn 13725 et ASTM 679-91

** Non considéré dans la moyenne car trop déviant par rapport à la moyenne
NOTE: Sol partiellement aux points d'échantilonnages

Préparé avec la technologie onose-8

Préparé par :

Denis Choinière, ing. M.Sc. OIQ#119630

Laboratoire d'évaluation olfactive
Consumaj Inc. experts-conseils
2550 Avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7
Tél.: 450-773-6155

Rapport d'évaluation olfactive

Projet:T19-56 RMR-Lac St-Jean
Site Hébertville Station

Nombre de panélistes 7

Date d'échantillonnage 2019-07-11
Date de l'évaluation 2019-07-12

Source	Débit de purge chambre a flux (mL/min)	Concentration d'odeur CEN		
		Échantillon dilué OU/m³	Taux d'émisson surfacique OU/s-m²	Taux d'émisson surfacique OU/s-m²
rec. jour, 1 #1	5010	22	0.014	0.015
rec. jour, 1 #2	5010	22	0.015	
rec. jour, 1 #3	5010	24	0.016	
rec. jour, 2 #1	4996	41	0.026	0.029
rec. jour, 2 #2	4996	56	0.036	
rec. jour, 2 #3	4996	39	0.025	
rec, final 1 #1	5015	24	0.015	0.014
rec, final 1 #2	5015	22	0.014	
rec, final 1 #3	5015	21	0.014	
rec, final 2 #1	5012	33	0.022	0.020
rec, final 2 #2	5012	28	0.018	
rec, final 2 #3	5012	32	0.021	

CEN Unité d'odeur / m³ calculée selon la norme CEN PrEn 13725 et ASTM 679-91

** Non considéré dans la moyenne car trop déviant par rapport à la moyenne
NOTE: Sol partiellement aux points d'échantilonnages

Préparé avec la technologie onose-8

Préparé par :

Denis Choinière, ing. M.Sc. OIQ#119630

3 RAPPORT DE CARACTÉRISATION : AIRMET - 2020

RAPPORT DE MODÉLISATION

LET et compostage
Hébertville-Station

a/s

Mme Lisa Gauthier
Régie des matières résiduelles du Lac-St-Jean
625, rue Bergeron Ouest
Alma, QC
G8B 1V3

de

Richard Leduc, Ph.D.
AirMet Science Inc.

24 janvier 2020

©AirMet Science Inc.

Table des matières

1 INTRODUCTION 4
2 CRITÈRES ODEURS 4
3 LOCALISATION DU PROJET 5
4 MODÉLISATION 5
4.1 Données météorologiques 5
4.2 Domaine, topographie et récepteurs 8
5 SOURCES 11
6 RÉSULTATS 18
7 CONCLUSION 25
8 RÉFÉRENCES 26

©AirMet Science Inc.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du projet à Hébertville-Station 5
Figure 2. Rose des vents à Mistook, 2009-2013 6
Figure 3. Secteurs angulaires 7
Figure 4. Domaine et localisation du LET 9
Figure 5. Topographie du domaine 10
Figure 6. Topographie locale 10
Figure 7. Grille et récepteurs particuliers 11
Figure 8. Sources 12
Figure 9. Isoplèthes des concentrations au 98^{e} centile - site 19
Figure 10. Isoplèthes des concentrations au 99.5^{e} centile - site 20
Figure 11. Isoplèthes des concentrations au 98^{e} centile - compostage 21
Figure 12. Isoplèthes des concentrations au 99.5^{e} centile - compostage 22
Figure 13. Isoplèthes des concentrations au 98^{e} centile - LET 23
Figure 14. Isoplèthes des concentrations au 99.5^{e} centile - LET 24

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Critères odeurs 4
Tableau 2. Nombre de valeurs manquantes à Mistook 6
Tableau 3. Utilisation du sol 7
Tableau 4. Paramètres de surface 8
Tableau 5. Caractéristiques des sources 13
Tableau 6. Taux d'émissions pour les opérations à la plate-forme (uo/s/m^2) 14
Tableau 7. Taux d'émissions pour les opérations sous le dôme (uo/s/m^2) 15
Tableau 8. Taux d'émissions au front d'enfouissement (uo/s/m^2) 16
Tableau 9. Taux d'émissions au bassin de lixiviation du LET et au bassin du compostage (uo/s/m^2) 17
Tableau 10. Résultats aux récepteurs particuliers 25

©AirMet Science Inc.

1 INTRODUCTION

La "Régie des Matières Résiduelles du Lac-Saint-Jean" implantera au cours des prochaines années deux plates-formes de compostage de matières organiques. Une plate-forme sera localisée à Dolbeau-Mistassini et aura une capacité de 7113 tonnes par année. La deuxième plate-forme sera localisée à Hébertville-Station et aura une capacité de 7090 tonnes par année. Elle sera située près du lieu d'enfouissement technique existant. Afin de répondre aux exigences du ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC), une étude de dispersion des odeurs doit être réalisée pour chaque plate-forme.

La "Régie des matières résiduelles du Lac-St-Jean" a mandaté AirMet Science Inc. pour réaliser une étude de dispersion de son LET et de la plate-forme de compostage prévue à Hébertville-Station. Ce rapport présente les informations relatives aux données d'entrée du modèle et aux sources et les résultats obtenus. Pour cette plate-forme, l'étude vise à valider la capacité de support du milieu et à établir les mesures nécessaires à l'acceptabilité de l'activité à cet endroit. Afin de valider la conformité du projet pour le tonnage prévu, mais également pour la réception éventuelle de matières organiques qui proviendraient de la MRC du Fjord-du-Saguenay (partenaire potentiel) ou qui proviendraient de nouveaux projets industriels (exemple : expansion des serres Toundra à Saint-Félicien), un tonnage supplémentaire a été considéré pour l'étude de modélisation des odeurs. Le tonnage considéré pour la dispersion des odeurs à Hébertville-Station est donc de 10800 tonnes par année.

2 CRITÈRES ODEURS

Les critères odeur à respecter (Tableau 1) se retrouvent aux "*Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*" du MDDELCC (2018).

Tableau 1. Critères odeurs

Concentration uo/m^3	% de temps de respect	Nombre d'heures de dépassement permis par an	Période
1	98%	175 heures	4 minutes
5	99.5%	44 heures	4 minutes

On présentera ainsi les isoplèthes des concentrations au percentile 98 et au percentile 99.5.

©AirMet Science Inc.

3 LOCALISATION DU PROJET

La localisation du projet est illustrée à la Figure 1, située à (308947 UTMX, 5367642 UTMY).

Figure 1. Localisation du projet à Hébertville-Station

4 MODÉLISATION

Le modèle utilisé est la version 19191 de AERMOD de l'US-EPA via AERMOD-View 9.8.3. La modélisation est effectuée selon les procédures usuelles (Leduc, 2005); les concentrations sur 4 minutes sont obtenues avec le facteur de 1.9.

4.1 Données météorologiques

Les données météorologiques de Bagotville pour 2009-2013 ont été employées pour la nébulosité et les données de la tour météorologique de Mistook pour les observations de vitesse et direction du vent et de température.

Le fichier des observations de Mistook compte plusieurs valeurs manquantes (Tableau 2). On constate que plusieurs valeurs manquent durant une seule heure mais on a aussi noté des séries plus longues comme par exemple le mois de janvier 2009 au complet et une majorité de mars 2009.

©AirMet Science Inc.

Tableau 2. Nombre de valeurs manquantes à Mistook

	nombre initial; pourcentage	**nombre remplacement 1,2,3 consécutives**	**nombre restant; pourcentage**
Température	2817; 6.7%	558; 27; 8	2181;5.0%
Direction	2796; 6.4%	525; 27; 8	2193; 5.0%
Vitesse	2787; 6.4%	518; 26; 8	2193; 5.0%

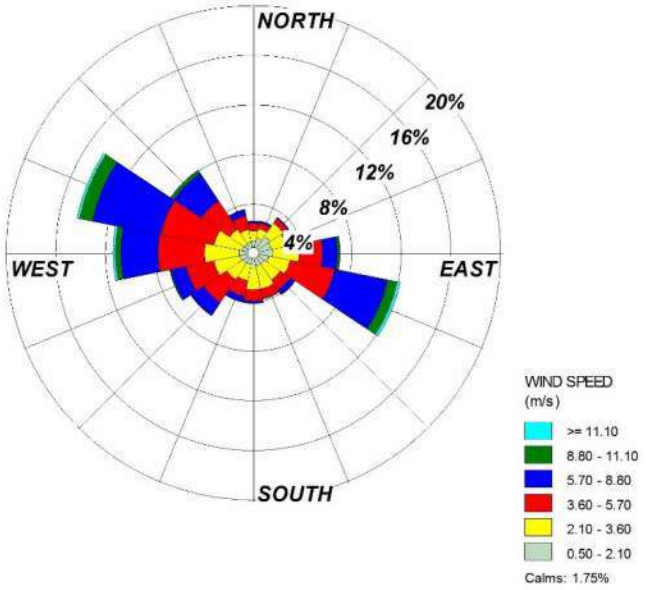
On a d'abord remplacé les manquantes consécutives durant 1, 2 ou 3 heures par une interpolation entre les heures avant et après la série manquante (Tableau 2). Après cette étape, environ 5% des observations (4 heures consécutives et plus) sont manquantes. Ces observations ont été remplacées par celles de Bagotville; dans le fichier de Bagotville, 6 observations de température, direction et vitesse du vent et d'opacité sont manquantes.

Les données aérologiques de Maniwaki ont été utilisées; les observations manquantes (7) ont été remplacées par celles de la veille.

La Figure 2 illustre la rose des vents de Mistook pour la période 2009-2013; les vents dominants sont de direction WNW (14.5%), W (11.4) et ESE (12.1%). On observe aussi des vents forts dans les directions dominantes. La fréquence des CALMES est de 1.75%.

Figure 2. Rose des vents à Mistook, 2009-2013

©AirMet Science Inc.



Les paramètres de surface ont été obtenus pour la localisation de la tour météorologique. Deux secteurs angulaires (155-230° et 230-155°) ont été retenus (Figure 3).

Figure 3. Secteurs angulaires

Les pourcentages d'utilisation du sol pour les catégories identifiées sont au Tableau 3.

Tableau 3. Utilisation du sol

POURCENTAGE DES UTILISATIONS DU SOL (%)	
GRILLE 10 KM	
Low Intensity Residential	3.50

©AirMet Science Inc.

POURCENTAGE DES UTILISATIONS DU SOL (%)	
Commercial-Industrial-Transp (not at Airport)	2.25
Quarries-Strip-Mines-Gravel	0.25
Mixed Forest	36.75
Pasture-Hay	28.50
Eau libre qui gèle	28.75
GRILLE RAYON 1 KM	
Low Intensity Residential	0.63
Mixed Forest	9.49
Pasture-Hay	76.58
Eau libre qui gèle	13.29

Les valeurs calculées sont présentées au Tableau 4. Le mois d'avril est identifié en hiver car le lac est encore gelé; il ne l'est pas en novembre.

Tableau 4. Paramètres de surface

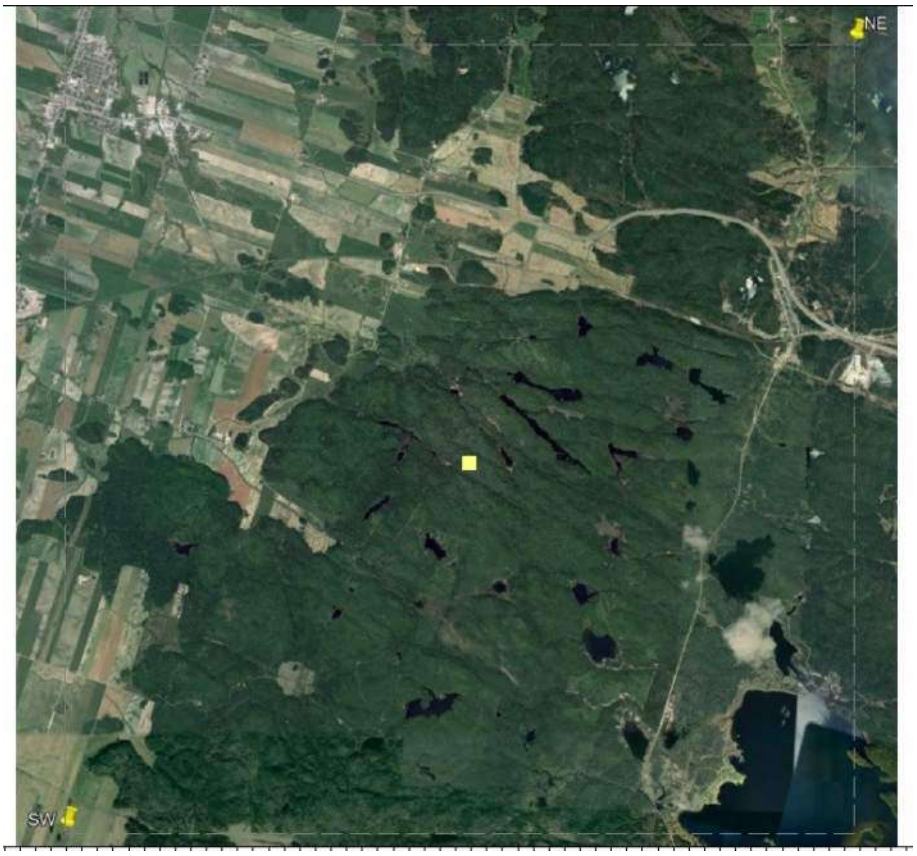
	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
secteurs	DEC-JANV-FEV MARS-AVRIL	MAI	JUIN-JUIL AOUT-SEPT	OCT-NOV
z_0 (m)				
155-230	0.029	0.072	0.253	0.05
230-155	0.009	0.023	0.095	0.016
ALBEDO	0.47	0.13	0.15	0.14
BOWEN	0.50	0.32	0.27	0.45

4.2 Domaine, topographie et récepteurs

Le domaine est illustré à la Figure 4.

©AirMet Science Inc.

Figure 4. Domaine et localisation du LET



La Figure 5 illustre le champ topographique du domaine.

©AirMet Science Inc.

Figure 5. Topographie du domaine

La topographie locale est montrée à la Figure 6. L'élévation du site est à environ 195 m. On note des sommets un peu plus élevés vers l'EST, le SUD-EST, l'OUEST etc.; le NORD-OUEST du domaine est peu accidenté.

Figure 6. Topographie locale

©AirMet Science Inc.

La grille de calcul imbriquée (Figure 7) compte 4206 récepteurs, soit aux 50 m jusqu'à 500 m, aux 100 m jusqu'à 100 m et 200 m jusqu'à 5 km; 23 récepteurs particuliers ont été ajoutées. Ceux-ci sont des résidences ou des chalets; ils ont été identifiés par la RMR. La liste est donnée plus loin au Tableau 10. Les récepteurs particuliers les plus près (1, 2 et 3) sont à environ 1 km au NORD-EST des cellules du LET.

Figure 7. Grille et récepteurs particuliers

5 SOURCES

La Figure 8 montre la localisation des sources sur le site (LET et les sources sur la plate-forme de compostage). Les données d'émission proviennent de Solinov (2019). On notera que l'on a illustrée la position du dôme et l'aire couverte par le compost mature à titre indicatif seulement (on en discute plus loin).

©AirMet Science Inc.

Figure 8. Sources

Les caractéristiques des sources sont au Tableau 5; les émissions variables sont listées dans des tableaux séparés. Sur la plate-forme on retrouve les andains, le bassin d'accumulation des eaux de compostage et le dôme où sont reçues et préparées les matières premières; les andains à maturité y sont aussi mais ceux-ci ne sont pas considérés car les émissions sont nulles. La plate-forme une fois construite sera à une élévation de 202 m.

©AirMet Science Inc.

Tableau 5. Caractéristiques des sources

Source	Aire (m^2)	uo/s/m^2	Élévation	
Torchère			192	q_s=313 uo/s h_s=12.2 m T_s=1173K v_s=0.09 m/s
Bassin de lixiviation du LET	4225	variable	192	
Plate-forme de compostage	dôme: 2330 andains: 5760 bassin: 2352	variable	202	
Front d'enfouissement	500	variable	197	
cellule 1	10895	0.03	191	
cellule 2	10875	0.03	191	
cellule 3	13595	0.03	191	
cellule 4	13600	0.03	191	
cellule 5	13665	0.03	191	
cellule 6	13600	0.24	192	
cellule 7	13590	0.24	195	
cellule 8	13080	0.24	195	

La hauteur de rejet (plate-forme et cellules) est de 0 m.

Les émissions variables pour les opérations à la plate-forme (andains au repos et retournement) et sous le dôme (réception de matières premières, andains au repos et retournement) sont listées au Tableau 6 et au Tableau 7; celles-ci tiennent compte du mois, du jour de la semaine, et de l'heure selon l'horaire de travail.

©AirMet Science Inc.

Tableau 6. Taux d'émissions pour les opérations à la plate-forme (uo/s/m²)

Mois (2020)	Source	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 8h
			Plateforme uo/s/m²								
JANVIER	Andains statiques	7 jours / sem.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
FÉVRIER	Andains statiques	7 jours / sem.	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
MARS	Andains statiques	7 jours / sem.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
AVRIL	Andains statiques	7 jours / sem.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
MAI	Andains statiques	6 jours / sem.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.17	0.26	0.21	0.16	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05
JUIN	Andains statiques	6 jours / sem.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.18	0.29	0.23	0.17	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05
JUILLET	Andains statiques	6 jours / sem.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.17	0.26	0.21	0.16	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05
AOÛT	Andains statiques	6 jours / sem.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.09	0.12	0.1	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
SEPTEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.08	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
OCTOBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.09	0.12	0.1	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
NOVEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Andains retournés	1 jour / sem. lundi	0.09	0.13	0.1	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
DÉCEMBRE	Andains statiques	7 jours / sem.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

©AirMet Science Inc.

Tableau 7. Taux d'émissions pour les opérations sous le dôme (uo/s/m²)

Mois (2020)	Source	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 17h	17 à 18h	18 à 19h	19 à 8h
			Dôme uo/s/m²											
JANVIER	Andains statiques	5 jours / sem.	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	Avec réception	2 jours / sem. lundi/mercredi	0.16	0.16	0.16	0.19	0.22	0.24	0.26	0.26	0.22	0.2	0.18	0.16
FÉVRIER	Andains statiques	5 jours / sem.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Avec réception	2 jours / sem. lundi/mercredi	0.17	0.17	0.17	0.21	0.25	0.27	0.29	0.29	0.25	0.21	0.19	0.17
MARS	Andains statiques	5 jours / sem.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Réception	2 jours / sem. lundi/mercredi	0.17	0.17	0.17	0.21	0.25	0.27	0.29	0.29	0.25	0.21	0.19	0.17
AVRIL	Andains statiques	5 jours / sem.	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	Avec réception	2 jours / sem. lundi/mercredi	0.16	0.16	0.16	0.19	0.22	0.24	0.26	0.26	0.23	0.2	0.18	0.16
MAI	Andains statiques	2 jours / sem.	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.59	0.82	0.67	0.51	0.36	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Avec réception	4 jours / sem mardi-vendredi	0.28	0.28	0.28	0.32	0.35	0.38	0.39	0.39	0.35	0.32	0.3	0.28
JUIN	Andains statiques	2 jours / sem.	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.6	0.83	0.68	0.52	0.36	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.28	0.28	0.28	0.32	0.35	0.37	0.39	0.39	0.35	0.32	0.3	0.28
JUILLET	Andains statiques	2 jours / sem.	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.6	0.85	0.68	0.52	0.35	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.27	0.27	0.27	0.3	0.32	0.34	0.35	0.35	0.32	0.3	0.28	0.27
AOÛT	Andains statiques	2 jours / sem.	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.6	0.83	0.68	0.52	0.36	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.28	0.28	0.28	0.32	0.35	0.37	0.39	0.39	0.35	0.32	0.3	0.28

©AirMet Science Inc.

Mois (2020)	Source	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 17h	17 à 18h	18 à 19h	19 à 8h
			Dôme uo/s/m²											
SEPTEMBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.61	0.85	0.69	0.52	0.36	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.28	0.28	0.28	0.31	0.34	0.36	0.38	0.38	0.34	0.32	0.29	0.28
OCTOBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.51	0.72	0.58	0.44	0.3	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.23	0.23	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.27	0.25	0.24	0.23	0.23
NOVEMBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	Andains retournés (A)	1 jour / sem. lundi	0.25	0.36	0.29	0.22	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	Avec réception	4 jours / sem. mardi-vendredi	0.12	0.12	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12
DÉCEMBRE	Andains statiques	5 jours / sem.	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	Avec réception	2 jours / sem. lundi/mercredi	0.17	0.17	0.17	0.21	0.25	0.27	0.29	0.29	0.25	0.21	0.19	0.17

Pour le front d'enfouissement (Tableau 8), les émissions sont variables selon l'horaire de travail (jour de la semaine et l'heure).

Tableau 8. Taux d'émissions au front d'enfouissement (uo/s/m²)

Heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
	Front uo/s/m²						
0	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
1	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
2	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
3	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
4	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
5	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
6	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
7	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021

©AirMet Science Inc.

Heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
8	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
9	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
10	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
11	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
12	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
13	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
14	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
15	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
16	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.021	0.021
17	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
18	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
19	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
20	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
21	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
22	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
23	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021

Pour le bassin de lixiviation du LET et des eaux de compostage, les émissions dépendent du mois de l'année (Tableau 9).

Tableau 9. Taux d'émissions au bassin de lixiviation du LET et au bassin du compostage (uo/s/m^2)

Source	Aire m^2	Décembre à mars uo/s/m^2	Avril à novembre uo/s/m^2
Bassin de lixiviation du LET	4225	0	6.149
Bassin des eaux de compostage	2352	0	0.11

Le dôme a une largeur de 27.4 m, une longueur de 85 m et une hauteur de 12.9 m. Cette structure n'est pas fermée mais est ouverte aux deux extrémités; l'aire de l'ouverture est de 260 m^2. Cette source est modélisée à l'aide de deux sources volumiques (au sol) disposées aux deux extrémités. La dimension initiale latérale est de $((260)^{0.5}/4.3)$ m = 3.75 m et le dimension initiale verticale est de 12.9/2.15 m = 6 m. Le taux d'émission correspond au total de l'aire avec une émission unitaire (2330 uo/s) et réparti sur les deux sources individuelles auxquelles s'appliquent les émissions variables.

©AirMet Science Inc.

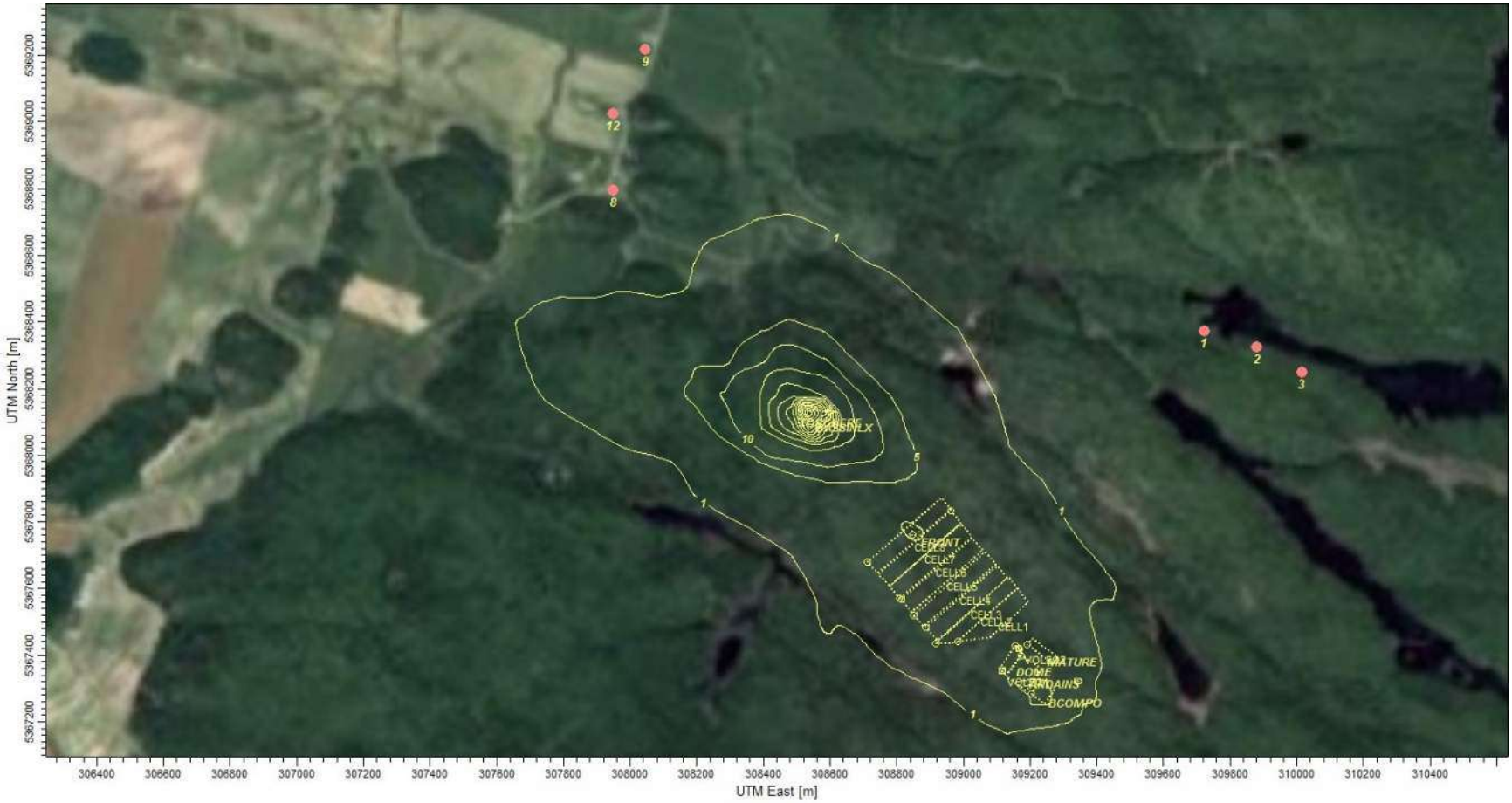
6 RÉSULTATS

La Figure 9 illustre les isoplèthes des concentrations au 98^{e} centile et la Figure 10 au 99.5^{e} centile pour l'ensemble des sources. On constate que ni l'isoplèthe de 5 uo/m^3 au percentile 99.5 ni celle de 1 uo/m^3 au percentile 98 n'atteint les récepteurs particuliers les plus près (1, 2, et 3) à environ 1 km au NORD-EST du site ni le récepteur 8 à environ 1.5 km au NORD-OUEST; à ce dernier la valeur de P99.5 est de 4 uo/m^3 et celle de P98 est de 0.35 uo/m^3.

Les isoplèthes des concentrations au percentile 98 et 99.5 pour le compostage et le LET séparément sont illustrés de la Figure 11 à la Figure 14. Celles-ci montrent que le LET contribue le plus aux concentrations calculées, la contribution faible du compostage se limitant à un secteur proche de celle-ci; c'est le bassin des eaux de lixiviation du LET qui rehausse les concentrations.

©AirMet Science Inc.

Figure 9. Isoplèthes des concentrations au 98e centile - site



©AirMet Science Inc.

Figure 10. Isoplèthes des concentrations au 99.5e centile - site

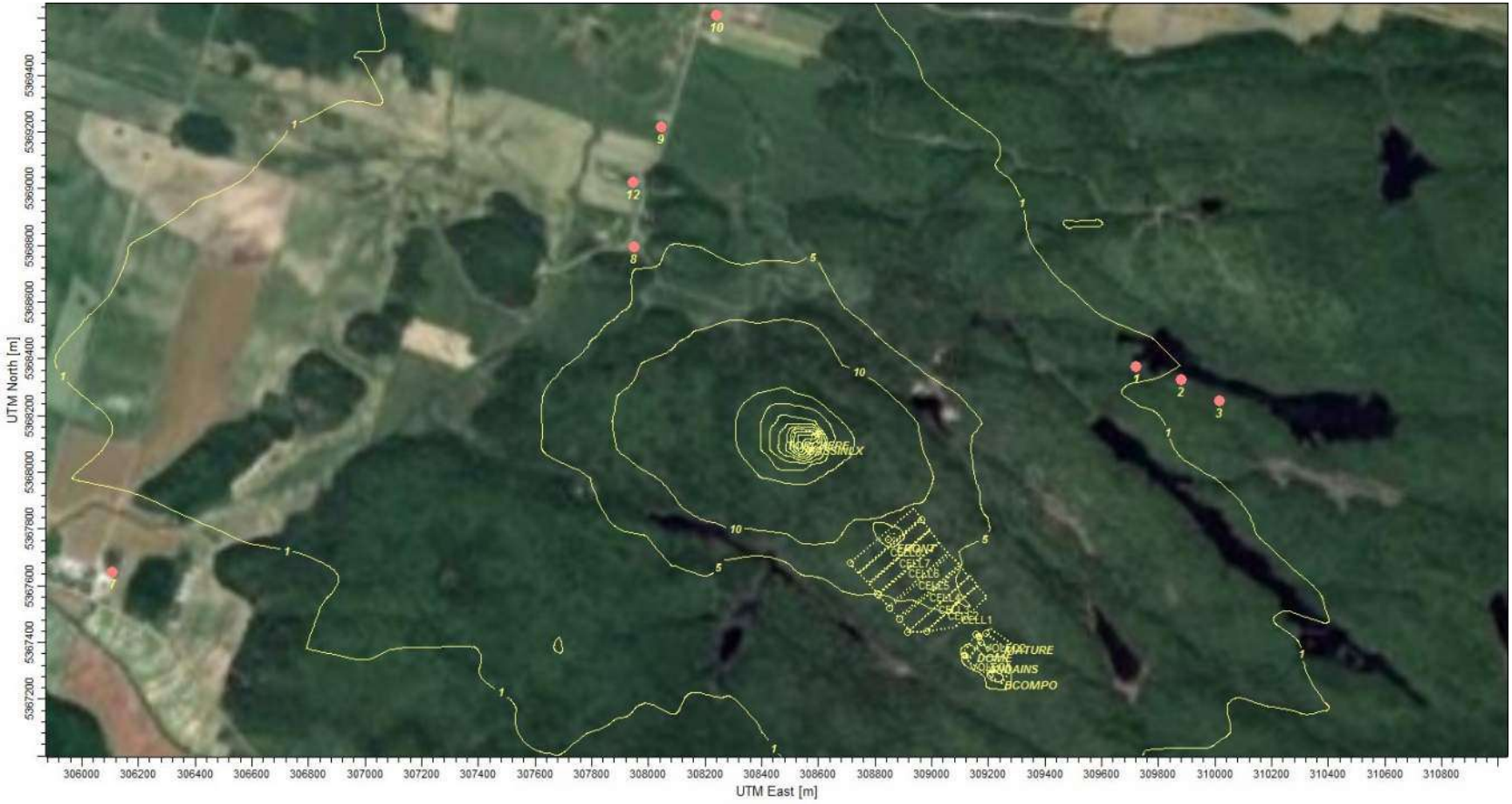

UTM North [m]
UTM East [m]
5369400
5369200
5369000
5368800
5368600
5368400
5368200
5368000
5367800
5367600
5367400
5367200
306000
306200
306400
306600
306800
307000
307200
307400
307600
307800
308000
308200
308400
308600
308800
309000
309200
309400
309600
309800
310000
310200
310400
310600
310800
10
9
12
8
7
1
2
3
5
10
1
5
1
1
1

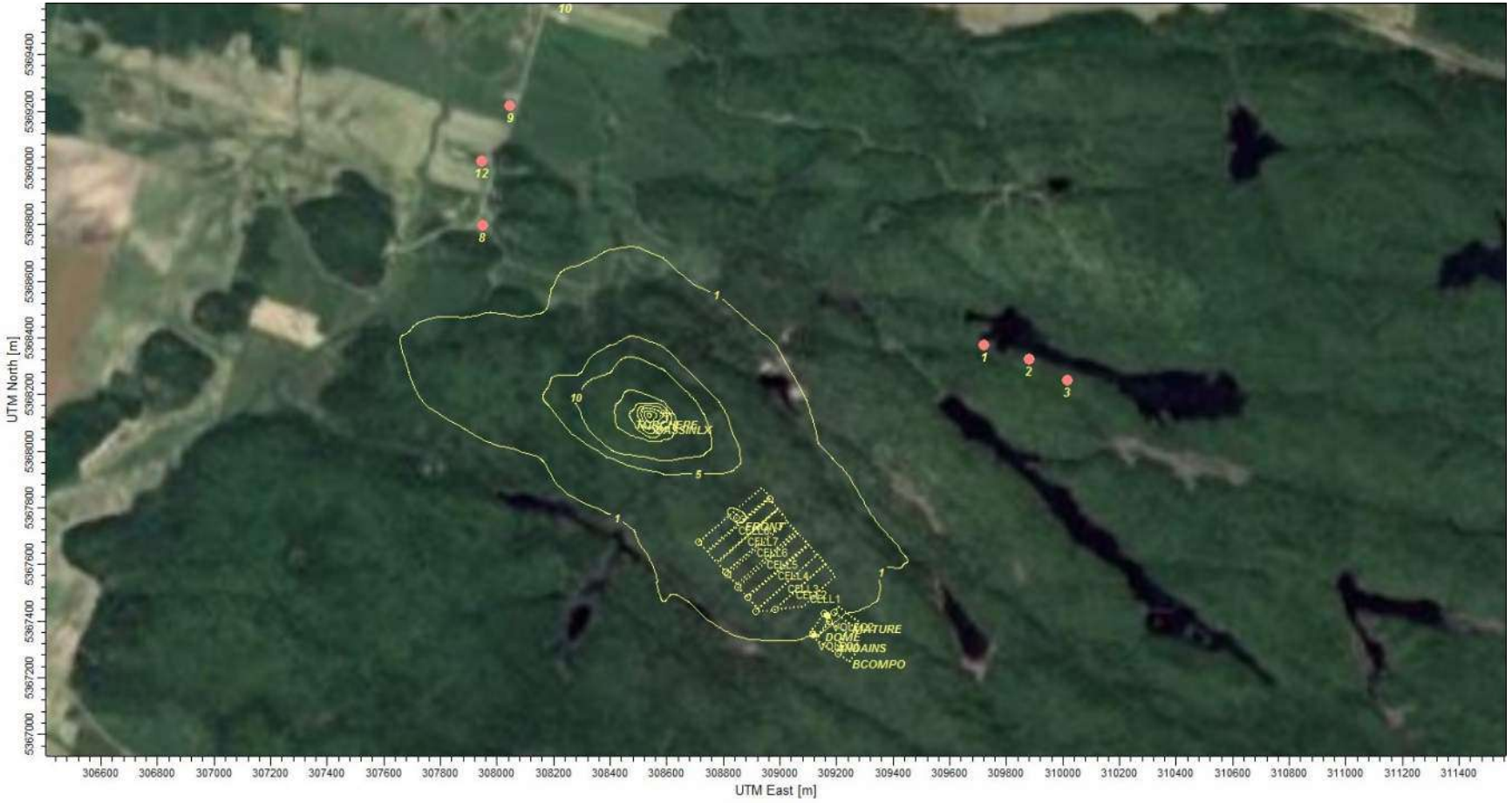
Figure 11. Isoplèthes des concentrations au 98e centile - compostage

©AirMet Science Inc.

Figure 12. Isoplèthes des concentrations au 99.5e centile - compostage

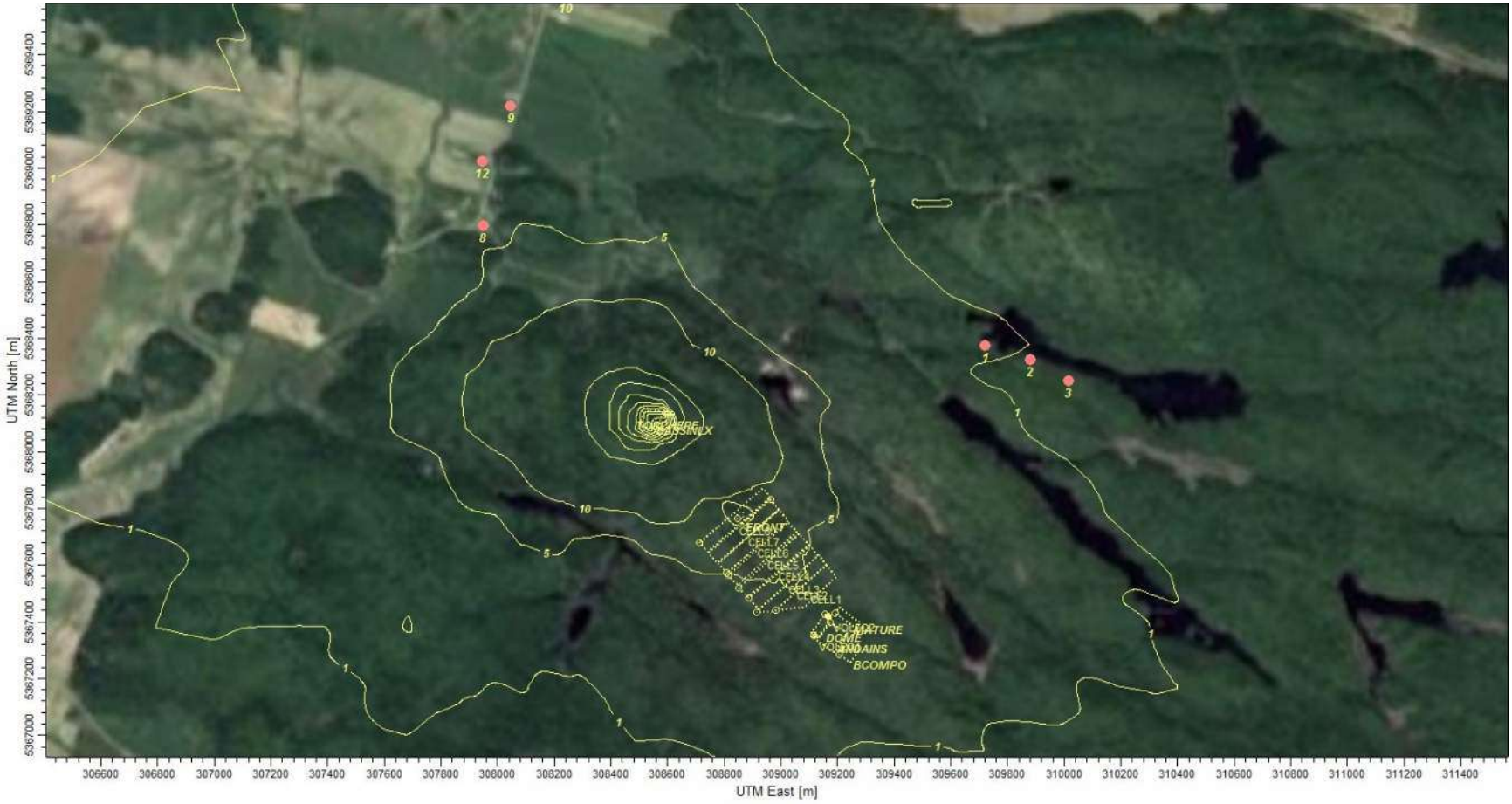
©AirMet Science Inc.

Figure 13. Isoplèthes des concentrations au 98e centile - LET



©AirMet Science Inc.

Figure 14. Isoplèthes des concentrations au 99.5e centile - LET



©AirMet Science Inc.

Le Tableau 10 donne les résultats aux récepteurs particuliers. Au percentile 98, les concentrations sont largement inférieures à 1 uo/m^3; il en est de même au percentile 99.5 avec des concentrations inférieures à 5 uo/m^3.

Tableau 10. Résultats aux récepteurs particuliers

Récepteur	UTMX	UTMY	P98	P99.5
R1	309721	5368373	0.244	1.202
R2	309880	5368326	0.195	0.867
R3	310014	5368251	0.170	0.839
R4	311118	5366224	0.126	0.473
R5	310561	5365866	0.054	0.395
R6	308732	5366439	0.164	0.603
R7	306108	5367650	0.081	0.649
R8	307948	5368797	0.355	3.956
R9	308045	5369218	0.245	2.034
R10	308239	5369610	0.185	1.242
R11	308302	5369822	0.162	1.068
R12	307947	5369024	0.278	3.004
R13	310915	5364804	0.020	0.190
R14	311208	5364135	0.011	0.137
R15	311741	5364278	0.016	0.156
R16	311413	5363308	0.005	0.102
R17	311864	5363267	0.007	0.093
R18	313183	5368603	0.033	0.185
R19	313299	5369047	0.027	0.157
R20	313162	5369450	0.026	0.146
R21	313190	5369710	0.022	0.125
R22	308344	5370160	0.117	0.805
R23	305321	5371415	0.004	0.240

7 CONCLUSION

La modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs du LET et des activités de compostage prévues de la "*Régie des matières résiduelles du Lac St-Jean*" à Hébertville-Station montre que les concentrations au percentile 98 sont inférieures à 1 uo/m^3 et celles du percentile 99.5 sont inférieures à 5 uo/m^3 aux premiers récepteurs les plus près. Les normes des "*Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*" sont respectées.

©AirMet Science Inc.

8 RÉFÉRENCES

Leduc, R., 2005: Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique. MDDEFP, 32 p.

MDDELCC, 2018: Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage, Ministère de l'environnement, du développement durable et de la lutte contre les changements climatiques, Direction des matières résiduelles, 91 p.

Solinov, 2019: Élaboration des concepts techniques pour l'aménagement de deux installations de compostage, Hébertville-Station.

©AirMet Science Inc.

4 RAPPORT DE CARACTÉRISATION : SOLINOV - 2020

Modèle d'émission d'odeurs pour le projet d'installation de compostage de la RMR du Lac-Saint-Jean à Hébertville-Station

RT03-68118

Janvier 2020

RMR Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

4150, boulevard Matte, suite 100, Brossard (Québec) J4Y 2Z2
Tél. : 450 659-2200 • Sans frais : 888 348-5693 • Téléc. : 450 659-2213 • info@solinov.com • www.solinov.com

SOLINOV
4150, boulevard Matte, suite 100
Brossard (Québec) J4Y 2Z2
Tél : (450) 659-2200 Téléc. : (450) 659-2213
www.solinov.com

Modèle d'émission d'odeurs pour le projet d'installation de compostage de la RMR du Lac-Saint-Jean à Hébertville-Station

Rapport RT03-68118

Présenté à la Régie des matières résiduelles (RMR) du Lac-Saint-Jean pour fins de demande de certificat d'autorisation pour son projet de compostage

Préparé par :

Charles Urtnowski-Morin, ing. jr, M.Sc.A.
(OIQ 5059322)
Chargé de projet

Vérifié par :

Françoise Forcier, ing., agr., M.Ing.
(OIQ 43168 • OAQ 4577)
Directrice de projet

Publications et révisions

Numéro	Date	Description
01	22 novembre 2019	Version préliminaire pour commentaires
02	21 janvier 2020	Version pour demande de CA

Note de confidentialité: Ce document est confidentiel et est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute adaptation ou reproduction, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de la Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean et de SOLINOV inc.

Table des matières

1.0 Introduction 1
2.0 Activités existantes – LET 1
3.0 Activités projetées - compostage 3
3.1 Quantités de matières organiques visées 3
3.2 Conditions d'exploitation 3
3.3 Caractérisation des sources d'émission 5
3.4 Profil d'émission d'odeurs 6
4.0 Activités projetées – accumulation des eaux 9
5.0 Liste des références 10

Liste des tableaux et figures

Tableau 2.1 Émission d'odeurs du LET 2
Tableau 3.1 Quantité de matières organiques considérées pour l'élaboration du modèle 3
Tableau 3.2 Modalités de réception des matières considérées pour l'étude 4
Tableau 3.3 Taux d'émission d'odeurs en fonction des modalités d'opération (UO/m^2-s) 6
Tableau 3.4 Profil d'émission des opérations de compostage sur aire ouverte 7
Tableau 3.5 Profil d'émission des opérations de compostage sous abri 8
Tableau 4.1 Caractéristiques du bassin d'accumulation des eaux 9

1.0 Introduction

La Régie des matières résiduelles (RMR) du Lac-Saint-Jean (ci-après la Régie) est en processus de demande de certificat d'autorisation pour un lieu de compostage de catégorie 2 d'une capacité de 10 800 tonnes par année de matières organiques résiduelles situé à Hébertville-Station sur le site de son LET. Dans le but que la Régie fasse produire une étude de dispersion des odeurs de niveau 2 pour accompagner la demande d'autorisation, SOLINOV a élaboré un modèle d'émission d'odeurs de l'installation projetée.

Le modèle prend compte de toutes les activités émettrices d'odeurs existantes et projetées du site. Ainsi, en plus des opérations de compostage faisant l'objet de la demande d'autorisation, les modalités d'exploitation du LET pour l'année 2024 ont été considérées. De plus, les émissions provenant du bassin projeté d'accumulation des eaux pour le projet de compostage ont été considérées.

2.0 Activités existantes – LET

L'enfouissement des déchets s'effectue entre 7 heures et 16 heures du lundi au vendredi. En semaine de 17 heures à 7 heures et durant toute la fin de semaine, le front de déchet est recouvert d'une couche de recouvrement journalier. Les superficies des différentes zones d'enfouissement et les séquences d'exploitation prévues pour l'année 2024 ont été fournies par la Régie.

Pour le calcul des émissions d'odeurs générées par les activités d'enfouissement, les cellules en exploitation (front de déchet et recouvrement journalier), les cellules sous couverture temporaire et les cellules comblées, ainsi que le bassin d'accumulation du lixiviat ont été considérés comme des sources d'émission d'odeurs surfaciques. La torchère a été considérée comme une source d'émission ponctuelle.

Les taux d'émission surfacique utilisés proviennent d'échantillons prélevés en 2019 par Consumaj sur le site du LET de la Régie (Consumaj, 2019). La concentration d'odeurs du gaz émis à la torchère provient d'une étude effectuée par Odotech pour la Régie intermunicipale des déchets de La Rouge (Odotech, 2016). Le Tableau 2.1 résume les détails du calcul des émissions d'odeurs.

Tableau 2.1 Émission d'odeurs du LET en 2024(1)

Source	Hauteur maximale p/r au sol (m)	Surface approximative (m^2) (2)	Débit biogaz torchère (m^3/h)	Concentration odeur (UO/m^3)	Taux d'émission surfacique ($UO/m^2/s$) (4)	Horaire d'émission	Débit odeur total maximal (UO/s)
En opération - cellule 8	2	500			0,908	7h à 16 h (lundi au vendredi)	454
Sous couverture temporaire Cellule 8	2	500			0,021	17h à 6 h (lundi au vendredi) et 24 h (samedi-dimanche)	11
Cellule 1	7	10 900			0,017	24h	185
Cellule 2	12	10 900			0,017	24h	185
Cellule 3	30	13 600			0,017	24h	231
Cellule 4	31	13 600			0,017	24h	231
Cellule 5	31	13 600			0,017	24h	231
Cellule 6	25	13 600			0,021	24h	286
Cellule 7	3	13 600			0,021	24h	286
Cellule 8	2	13 100			0,021	24h	275
Torchère							
Torchère(3)	12,2	5	1 591	709	s.o.	24h	313
Bassins LET							
Bassin d'accumulation (avril à nov.)	0	4 225			6,149	24 h	25 980
Bassin d'accumulation (déc. à mars)	0	4 225			0	24 h	0

(1) Projection des différentes surfaces d'émission en 2024 (année 5 suivant la mise en opération), en considérant le taux d'enfouissement annuel autorisé par décret (front de déchets, cellules fermées et cellules en exploitation sous couverture temporaire)
(2) À partir du tableau de séquence d'exploitation du site d'enfouissement (tableau 2-1). Étude technique - Demande de modification du décret 1306-2013. RMR
(3) Odotech (2016)
(4) Consumaj (2019)

3.0 Activités projetées - compostage

3.1 Quantités de matières organiques visées

Les intrants considérés correspondent à la quantité de matières organiques résiduelles visée par la demande d'autorisation, soit 10 800 tonnes par année. Tel qu'indiqué dans le devis de compostage de l'installation, cette quantité comprend 9 900 tonnes de résidus organiques triés à la source (ROTS) provenant des secteurs municipal et ICI, incluant les résidus alimentaires, les résidus verts (herbes) et les feuilles mortes (Tableau 3.1). À cette quantité s'ajoute 900 t/an de résidus de coupe ou d'émondage d'arbres et d'arbustes provenant des écocentres de la Régie, qui sont utilisés comme agents structurants pour le conditionnement des matières putrescibles. Des quantités additionnelles d'agents structurants proviennent des refus de tamisage de compost.

Tableau 3.1 Quantité de matières organiques considérées pour l'élaboration du modèle

Matières à composter	Quantité (tonnes/année)	Catégorie odeur
Résidus alimentaires et résidus verts (herbes)	9 100	O3
Feuilles mortes	800	O1
Résidus de coupe ou d'émondage	900	O1
TOTAL	**10 800 t/an,** dont 9 900 t/an de matières putrescibles	

3.2 Conditions d'exploitation

La superficie totale des aires de traitement par compostage est de 11 445 m^2, incluant une partie sur aire ouverte de 9 115 m^2 et un abri de 2 330 m^2.

Les opérations de compostage considérées correspondent à celles inscrites dans le devis de compostage de l'installation. Certaines opérations ont été précisées pour les besoins de la présente modélisation, mais ne constituent pas des exigences en tant que normes d'exploitation que la Régie doit respecter. Les opérations sont basées sur les paramètres suivants :

- La réception et le conditionnement des intrants se font sous l'abri. Puisque les modalités de collecte ne sont pas encore précisées, une hypothèse a été posée, soit que la réception s'effectue de 11h à 16h, quatre jours par semaine l'été et 2 jours par semaine l'hiver (décembre à avril).
- La méthode de compostage utilisée est celle des andains retournés sur aire ouverte et sous abri et l'équipement privilégié est le retourneur d'andains.
- Les andains ont des dimensions d'environ 5 m de largeur et 2,4 m de hauteur. Ils sont retournés à une fréquence hebdomadaire pendant les premières semaines de compostage, soit durant la phase thermophile, laquelle est effectuée sous abri.

- La fréquence des retournements diminue graduellement, suivant l'évolution de la décomposition et selon les conditions climatiques, jusqu'à une fréquence d'une fois aux deux semaines durant la phase de maturation, laquelle est effectuée sur aire ouverte.
- En retournant régulièrement les andains, la période de compostage (incluant la maturation) dure en moyenne 12 semaines. Cette période est plus longue pour les matières compostées en hiver considérant qu'aucun retournement n'est effectué de décembre à avril. En revanche, elle peut être écourtée durant la période estivale la plus chaude.
- Après cette période, le compost est jugé mature au sens des exigences du MELCC et peut être transféré sur une aire d'entreposage temporaire et de tamisage.

Les séquences d'arrivage projetées pour les différentes matières reçues au lieu de compostage ont été prises en considération dans l'élaboration du modèle d'émission des odeurs. Le Tableau 3.2 résume les hypothèses utilisées concernant les séquences d'arrivage des matières organiques.

Tableau 3.2 Modalités de réception des matières considérées pour l'étude

Matières reçues	Période de réception
Résidus alimentaires seuls (résidentiels et ICI)	Reçus à l'année
Feuilles mortes	Reçues en octobre et novembre
Résidus alimentaires et résidus verts ensemble (sans les feuilles mortes) (1)	Reçus de mai à septembre

(1) Les résidus verts, sans les feuilles mortes, incluent les herbes coupées, les petites branches et les résidus de jardin.

Le processus de compostage a été divisé en trois phases :

1. La première phase couvre les quatre premières semaines et est caractérisée par une activité intense se déroulant à des températures thermophiles (> 45°C). Durant cette phase, les taux d'émission d'odeur sont les plus élevés.

   Les andains âgés de moins de 5 semaines, désignés de « type A » dans le cadre de la présente étude, sont retournés une fois par semaine. Ils sont compostés sous abri afin d'atténuer les émissions d'odeurs.

2. La deuxième phase couvre la période qui s'étend de la 5^{e} à la 12^{e} semaine de compostage inclusivement. Cette période de maturation complète la stabilisation et est caractérisée par une émission d'odeurs moindre qu'au cours de la première phase.

   Les andains âgés de 5 à 12 semaines, désignés de « type B » dans le cadre de la présente étude, sont retournés une fois chaque deux semaines (fréquence bimensuelle). Ces andains sont compostés sur aire ouverte.

3. Au-delà de la 12^{e} semaine, le compost a atteint la maturité au sens des critères du MELCC (400 mg d'O_2/mg de MO-h). Les matières ne sont plus retournées et les émissions d'odeurs sont considérées nulles car elles sont biologiquement stables.

3.3 Caractérisation des sources d'émission

Pour une installation de compostage en andains retournés sur aire ouverte et sous abri, les sources d'émission d'odeurs ont été considérées comme des sources surfaciques. Elles comprennent la réception des intrants sous l'abri, les andains au repos et les andains dans les heures suivant un retournement.

Andains retournés sur aire ouverte

Dans les LIGNES DIRECTRICES (MDDELCC, 2018), le Ministère propose des taux d'émission surfacique à utiliser par défaut pour la modélisation des odeurs d'un site de catégorie 1, mais qui peut s'appliquer également pour les sites de catégorie 2 traitant des ROTS. En effet, ces taux correspondent au compostage de rognures de gazon dans l'étude de Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004). Selon l'expérience pratique de SOLINOV et ses données internes, ces taux sont jugés représentatifs des opérations de compostage des résidus alimentaires également, qu'ils soient mélangés avec les résidus verts en été ou reçus seuls en hiver. En effet, le rapport C/N, la porosité et le taux d'humidité des mélanges de résidus alimentaires avec les résidus verts ou avec les agents structurants sont semblables à ceux des rognures de gazon compostées seules dans l'étude (Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV, 2004).

Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004) a aussi documenté les taux d'émission d'odeurs des opérations de compostage des feuilles mortes. Ces taux ont été appliqués aux quantités de feuilles mortes reçues par la Régie pour développer le présent modèle d'émission. Malgré qu'en octobre et novembre la majorité des volumes reçus au site correspond à des feuilles mortes et que les résidus alimentaires qui y sont mélangés occupent une part jugée peu significative sur les émissions d'odeurs, les taux utilisés pour les herbes et les résidus alimentaires ont été appliqués sur les quantités reçues de résidus alimentaires comme s'ils étaient reçus séparément. Cette hypothèse est jugée conservatrice selon l'expérience de SOLINOV.

Durant la période hivernale, les andains demeurent statiques le plus souvent. Il y a une interruption des retournements et le temps de rétention est prolongé sur les aires de traitement à cause du climat plus froid. Les émissions d'odeurs sont étalées sur une période prolongée, mais le nombre total de retournements et la quantité totale d'odeurs émise par la matière demeurent les mêmes. Les taux d'émission surfacique sont ainsi réduits en hiver afin d'éviter de trop surestimer les odeurs dégagées pendant cette période où l'activité biologique est faible.

Andains retournés sous abri

Afin de prendre en compte l'atténuation des émissions d'odeurs lorsque le compostage s'effectue sous abri, les taux d'émission pour le compostage sous abri ont été réduits de 50%.

Réception et mise en andains

Les matières organiques reçues sont mises en andains dans les 18 heures suivant leur réception. Les émissions liées à la mise en andain sont jugées équivalentes à un retournement effectué au moment de la réception, en supposant que le volume de matières reçu est réparti sur toute la

période de réception. En été, le premier retournement s'effectue après une semaine de compostage.

Surface d'émission d'un andain

Les taux d'émission surfacique ont été appliqués sur la surface émettrice des andains sur la plateforme. Pour des andains aérés passivement, l'air circule dans les andains selon l'effet de cheminée, c'est-à-dire que l'air pénètre l'andain sur ses côtés et ressort sur le dessus. La surface émettrice d'un andain correspond donc à la superficie de la crête et provient de données internes de SOLINOV.

Sommaire des taux d'émission considérés pour les sources - compostage

Le Tableau 3.3 regroupe les taux d'émission d'odeurs considérés dans la modélisation, par type de matières compostées, en fonction du stade de décomposition atteint (« type A » et « type B »).

En fonction des séquences d'opération au site de compostage et des taux d'émission présentés précédemment, SOLINOV a développé un profil d'émission d'odeurs pour l'installation de compostage projetée en fonction de chaque heure de la journée, et ce pour la semaine la plus contraignantes en termes d'opération et de quantité de matières sur le site pour chacun des douze mois de l'année.

Tableau 3.3 Taux d'émission d'odeurs en fonction des modalités d'opération (UO/m^2-s)

Modalité d'opération	Stade de décomposition	Feuilles mortes	Résidus alimentaires Résidus verts (herbes)
Andains au repos (1)	Type A	1,66	3,87
	Type B	0,62	1,05
Andains après retournement (1)	Type A	7,29	15,61
	Type B	1,25	4,83
Réception et mise en andains sous l'abri(1)	Type A	7,29	15,61

(1) Source : Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004). *Projet de recherche et de démonstration sur la mesure, la prévention et le contrôle, la prévision, la surveillance et la détection des odeurs liées aux opérations de compostage*.

3.4 Profil d'émission d'odeurs

Les taux d'émission pour chaque source émettrice (surfacique) ont été multipliés par les surfaces d'émission, puis cumulés afin de définir le taux d'émission d'odeurs global (base horaire) pour l'ensemble de l'installation, en fonction des différentes périodes de l'année et des activités typiques caractérisant son mode d'opération. Un profil global d'émission de l'installation projetée a donc été défini. Le Tableau 3.4 présente les taux d'émission d'odeurs calculés pour la plateforme à aire ouverte, puis rapportés sur la superficie de la plateforme aux fins de la modélisation de la dispersion atmosphérique dans AERMOD. Le Tableau 3.5 regroupe ces informations pour les opérations s'effectuant sous le dôme.

Tableau 3.4 Profil d'émission des opérations de compostage sur aire ouverte

9 115 m² de surface émettrice ouverte			Cumulatif d'odeurs émises (u.o./s)									Taux d'émission d'odeurs (u.o./m²-s)								
Mois	Provenance	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 8h	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 8h
JANVIER	Andains statiques	7 jours / sem.	178	178	178	178	178	178	178	178	178	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
FÉVRIER	Andains statiques	7 jours / sem.	272	272	272	272	272	272	272	272	272	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
MARS	Andains statiques	7 jours / sem.	326	326	326	326	326	326	326	326	326	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
AVRIL	Andains statiques	7 jours / sem.	340	340	340	340	340	340	340	340	340	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
MAI	Andains statiques	6 jours / sem.	488	488	488	488	488	488	488	488	488	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	1 555	2 390	1 923	1 457	856	488	488	488	488	0,17	0,26	0,21	0,16	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05
JUIN	Andains statiques	6 jours / sem.	479	479	479	479	479	479	479	479	479	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	1 670	2 621	2 091	1 561	875	479	479	479	479	0,18	0,29	0,23	0,17	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05
JUILLET	Andains statiques	6 jours / sem.	429	429	429	429	429	429	429	429	429	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	1 523	2 384	1 917	1 449	822	429	429	429	429	0,17	0,26	0,21	0,16	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05
AOÛT	Andains statiques	6 jours / sem.	423	423	423	423	423	423	423	423	423	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	821	1 119	920	721	522	423	423	423	423	0,09	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
SEPTEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	395	395	395	395	395	395	395	395	395	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	751	1 018	840	662	484	395	395	395	395	0,08	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
OCTOBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	414	414	414	414	414	414	414	414	414	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	786	1 065	879	693	507	414	414	414	414	0,09	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
NOVEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	376	376	376	376	376	376	376	376	376	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	818	1 151	929	707	484	376	376	376	376	0,09	0,13	0,10	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
DÉCEMBRE	Andains statiques	7 jours / sem.	165	165	165	165	165	165	165	165	165	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tableau 3.5 Profil d'émission des opérations de compostage sous abri

2 330 m² de surface émettrice couverte			Cumulatif d'odeurs émises (u.o./s)												Taux d'émission d'odeurs (u.o./m²-s)											
Mois	Provenance	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 17h	17 à 18h	18 à 19h	19 à 8h	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 17h	17 à 18h	18 à 19h	19 à 8h
JANVIER	Andains statiques	5 jours / sem.	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	Avec réception	2 jours / sem.	373	373	373	453	518	568	603	603	523	458	408	373	0,16	0,16	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16
FÉVRIER	Andains statiques	5 jours / sem.	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Avec réception	2 jours / sem.	393	393	393	493	574	637	681	681	580	499	436	393	0,17	0,17	0,17	0,21	0,25	0,27	0,29	0,29	0,25	0,21	0,19	0,17
MARS	Andains statiques	5 jours / sem.	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Réception	2 jours / sem.	393	393	393	493	574	637	681	681	580	499	436	393	0,17	0,17	0,17	0,21	0,25	0,27	0,29	0,29	0,25	0,21	0,19	0,17
AVRIL	Andains statiques	5 jours / sem.	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	Avec réception	2 jours / sem.	373	373	373	454	520	570	605	605	524	459	409	373	0,16	0,16	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
MAI	Andains statiques	2 jours / sem.	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 372	1 911	1 552	1 192	833	653	653	653	653	653	653	653	0,59	0,82	0,67	0,51	0,36	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Avec réception	4 jours / sem.	653	653	653	745	819	876	916	916	824	750	693	653	0,28	0,28	0,28	0,32	0,35	0,38	0,39	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28
JUIN	Andains statiques	2 jours / sem.	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 389	1 941	1 573	1 205	837	653	653	653	653	653	653	653	0,60	0,83	0,68	0,52	0,36	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Avec réception	4 jours / sem.	653	653	653	739	808	862	899	899	814	744	690	653	0,28	0,28	0,28	0,32	0,35	0,37	0,39	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28
JUILLET	Andains statiques	2 jours / sem.	633	633	633	633	633	633	633	633	633	633	633	633	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 396	1 969	1 587	1 206	824	633	633	633	633	633	633	633	0,60	0,85	0,68	0,52	0,35	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
	Avec réception	4 jours / sem.	633	633	633	699	753	794	823	823	757	703	662	633	0,27	0,27	0,27	0,30	0,32	0,34	0,35	0,35	0,32	0,30	0,28	0,27
AOÛT	Andains statiques	2 jours / sem.	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 391	1 944	1 575	1 206	837	653	653	653	653	653	653	653	0,60	0,83	0,68	0,52	0,36	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Avec réception	4 jours / sem.	653	653	653	738	808	861	898	898	813	743	690	653	0,28	0,28	0,28	0,32	0,35	0,37	0,39	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28
SEPTEMBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 411	1 980	1 601	1 222	843	653	653	653	653	653	653	653	0,61	0,85	0,69	0,52	0,36	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	Avec réception	4 jours / sem.	653	653	653	731	795	844	878	878	800	736	687	653	0,28	0,28	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,38	0,34	0,32	0,29	0,28
OCTOBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	1 180	1 672	1 344	1 016	689	525	525	525	525	525	525	525	0,51	0,72	0,58	0,44	0,30	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
	Avec réception	4 jours / sem.	525	525	525	559	587	609	624	624	589	561	540	525	0,23	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23
NOVEMBRE	Andains statiques	2 jours / sem.	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Andains retournés (A)	1 jour / sem.	591	828	670	512	354	275	275	275	275	275	275	275	0,25	0,36	0,29	0,22	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Avec réception	4 jours / sem.	275	275	275	317	351	377	395	395	353	319	293	275	0,12	0,12	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12
DÉCEMBRE	Andains statiques	5 jours / sem.	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Avec réception	2 jours / sem.	393	393	393	493	574	637	681	681	580	499	436	393	0,17	0,17	0,17	0,21	0,25	0,27	0,29	0,29	0,25	0,21	0,19	0,17

4.0 Activités projetées – accumulation des eaux

La construction d'un bassin d'accumulation (non aéré) pour les eaux de ruissellement provenant de la plateforme de compostage est projetée et a été incluse dans la modélisation. Pour être conservateur, la surface maximale de l'eau a été prise comme source d'émission. L'eau à la surface du bassin a été considéré gelée entre le mois de décembre et le mois de mars, rendant la source inactive durant cette période (sans émission d'odeurs).

Le taux d'émission d'odeurs utilisé provient d'une caractérisation réalisée par SOLINOV pour la Régie intermunicipale des déchets solides de la région de Coaticook (RIGDSC) (SOLINOV, 2018). Cette étude a permis de caractériser le bassin d'accumulation (non aéré) des eaux de ruissellement provenant de la plateforme de compostage et du LES fermé au site de la RIGDSC. Le taux d'émission mesuré à Coaticook est jugé conservateur puisqu'il comprend, en plus des eaux de la plateforme de compostage, les eaux généralement plus chargées provenant du LES.

Tableau 4.1 Caractéristiques du bassin d'accumulation des eaux

Source d'odeurs	Période	Taux d'émission surfacique (UO/m²/s)	Surface émettrice (m²)	Taux d'émission (UO/s)	Hauteur d'émission p/r sol (m)
Bassin d'accumulation (projeté)					
Bassin d'accumulation	Avril à nov.	0,11	2 352	258,7	0
	Déc. à mars	0	2 352	0	0

(1) Source : SOLINOV (2018)

5.0 Liste des références

Consumaj. (2019). *Échantillonnage et caractérisation des odeurs : LET d'Hébertville-Station*. Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean.

MDDELCC (2018). *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des matières résiduelles. Mars 2018. 81 p.

Odotech (2016). *Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR)*. Rapport 1668-21287-2-02.

SOLINOV (2018). *Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs pour le lieu d'enfouissement et l'installation de compostage de la RIGDSC à Coaticook*. Régie intermunicipale de gestion des déchets solides de la région de Coaticook, Décembre 2018.

Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004). *Projet de recherche et de démonstration sur la mesure, la prévention et le contrôle, la prévision, la surveillance et la détection des odeurs liées aux opérations de compostage*. Réalisé avec l'aide de RECYC-QUÉBEC via le Programme de soutien au compostage.

5 RAPPORT DE CARACTÉRISATION : ATMODC - 2023

Caractérisation des odeurs d'un bassin d'accumulation

Campagne d'échantillonnage du 6 septembre 2023

RMRLAC
a/s de Lisa Gauthier, ing. M. Sc.
Coordonnatrice en environnement
☎ 418.669.0513 | ✉ lisa.gauthier@rmrlac.qc.ca

Référence : T23-58

AtmoDC inc.
2550, avenue Vanier, Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450.773.2454

Rapport technique

Caractérisation des odeurs d'un bassin d'accumulation

Préparé par : _____ Date : 13 septembre 2023

Laurence Van de Walle, technicienne en environnement

Approuvé par : _____ Date : 13 septembre 2023

Denis Choinière, ing, M. Sc. Nº OIQ : 119630

Historique des révisions

Révision	Description de la révision	Date
RV0	Version finale	2023-09-13

Le présent document exprime l'avis professionnel d'AtmoDC inc. Il est de nature confidentielle et est protégé par les lois et règlements applicables en matière de protection des renseignements. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées et exclusivement à l'intention du Client, qui en comprend les restrictions et dont les recours se limitent à ceux qui ont été énoncés au Contrat.

En préparant ce rapport, AtmoDC inc. a suivi les méthodes, les procédures et pris les précautions appropriées au degré de complexité du projet, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Les informations, commentaires et conclusions présentés dans ce rapport sont fondés sur les informations disponibles au moment de sa production, des données provenant de sources extérieures, des conditions et d'hypothèses stipulées dans le rapport.

À moins d'indications contraires, AtmoDC inc. n'a pas contrevérifié les données et renseignements en provenance d'autres sources (Client, autres consultants, laboratoires, fournisseurs d'équipement, etc.) et sur lesquels sont fondées ses analyses, conclusion et recommandations. AtmoDC inc. n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

AtmoDC inc. décline toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de partie du présent document pris hors de son contexte, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document sans avoir implanté la totalité des recommandations. Toute tierce partie porte l'entière responsabilité de l'usage qu'elle ferait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du présent document.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1

1.1. MISE EN CONTEXTE 1
1.1. OBJECTIFS 1

2. ÉCHANTILLONNAGE ET CARACTERISATION DES SOURCES D'ODEURS 1

2.1. SOURCES ECHANTILLONNEES 1
2.2. ÉQUIPE DE TRAVAIL 2
2.3. ÉQUIPEMENTS DE COMMUNICATION 2
2.4. CALENDRIER D'ECHANTILLONNAGE 2
2.5. ÉQUIPEMENTS D'ECHANTILLONNAGE DES ODEURS 3
2.6. SOURCE SURFACIQUE PASSIVE 6

3. POST ECHANTILLONNAGE 8

3.1. PRECAUTIONS 8
3.2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES ODEURS 8

4. RESULTATS D'ECHANTILLONNAGE DES ODEURS 11

5. CONCLUSION 12

6. BIBLIOGRAPHIE 13

Tableaux

Tableau 1 : Équipe de travail....2
Tableau 2 : Calendrier d'échantillonnage....2
Tableau 3 : Méthode d'analyse....8
Tableau 4 : Expression des réponses des panélistes en mode de choix forcé....11
Tableau 5 : Résumé des évaluations olfactives....12

Figures

Figure 1 : Localisation des différents points de prélèvements....3
Figure 2 : Photos des différents points de prélèvement....3
Figure 3 : Poumon sous vide....4
Figure 4 : Sacs d'échantillonnage....5
Figure 5 : Chambre de flux ONOSE-8 ®....5
Figure 6 : Exemple d'installation lors de l'échantillonnage (à titre indicatif seulement)....7
Figure 7 : Olfactomètre dynamique ONOSE-8 ®....8
Figure 8 : Capture écran du logiciel Olfaware....9

Annexes

A – Contrôle et assurance-qualité
B – Données de caractérisation

1. INTRODUCTION

1.1. Mise en contexte

La Régie de gestion des matières résiduelles du Lac St-Jean (RMR Lac-Saint-Jean) gère les opérations d'un lieu d'enfouissement technique (LET) à Hébertville-Station. Le certificat d'autorisation délivré par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) stipule que la RMR doit faire échantillonner les sources d'émissions d'odeurs les plus significatives du site.

À cet effet, RMR Lac-Saint-Jean a mandaté la firme AtmoDC afin d'effectuer le prélèvement et l'évaluation olfactométrique des odeurs dégagées pour un bassin d'accumulation du lixiviat, en deux points d'échantillonnage (nommés **B1-1** et **B1-2** dans le présent rapport).

L'équipe d'AtmoDC a effectué une campagne d'échantillonnage des odeurs le 6 septembre 2023. Trois échantillons d'odeurs par point de prélèvement ont été prélevés (triplicata).

La méthodologie d'échantillonnage et l'analyse olfactométrique ont été effectuées en conformité à la norme EN 13725 : 2022, *Émissions de sources fixes – Détermination de la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique et du taux d'émissions d'odeurs*. L'analyse des odeurs a été effectuée au laboratoire d'olfactométrie d'AtmoDC à Saint-Hyacinthe. Le calcul des concentrations d'odeurs des échantillons a été effectué selon la méthode EN 13725 : 2022.

Ce rapport présente les résultats de la campagne de mesure des odeurs effectuée le 6 septembre 2023.

1.1. Objectifs

Les objectifs de cette étude caractérisation des odeurs sont :

- Effectuer l'échantillonnage et la caractérisation des odeurs des points d'émission ciblés du site de Hébertville-Station.
- Déterminer les concentrations d'odeurs (UO/m^3) des sources d'odeurs.
- Calculer les taux d'émission surfaciques (UO/m^2-s) des sources d'odeurs.

2. ÉCHANTILLONNAGE ET CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ODEURS

2.1. Sources échantillonnées

La campagne d'échantillonnage des odeurs effectuée par AtmoDC a été réalisée 6 septembre 2023 au site de Hébertville-Station. Les sources échantillonnées dans le bassin d'accumulation du lixiviat sont **B1-1** et **B1-2**.

2.2. Équipe de travail

Les échantillons d'odeurs ont été prélevés par Édouard Choinière et Charles Choinière, techniciens en environnement de la firme AtmoDC. La campagne d'échantillonnage a été coordonnée avec Lisa Gauthier, ing, M. Sc.

Le tableau suivant présente l'équipe de travail du projet.

Tableau 1 : Équipe de travail

Équipe du projet	
Noms	**Responsabilités**
Lisa Gauthier, ing. M. Sc.	Directrice du projet
AtmoDC inc.	
Denis Choinière, ing. M. Sc Président Directeur Général	Planification et rédaction du rapport
Edouard Choinière, CPI Technicien en environnement	Échantillonnage
Charles Choinière, B. Ing. Technicien en environnement	Échantillonnage
Laurence Van de Walle Technicienne en environnement	Rédaction du rapport

2.3. Équipements de communication

Les membres de l'équipe de prélèvements étaient munis d'équipements de communication afin de communiquer entre eux lors des prélèvements. AtmoDC s'est assuré d'un contact constant entre l'opérateur du site et l'équipe d'échantillonnage lors du prélèvement des odeurs.

2.4. Calendrier d'échantillonnage

Cette section présente le calendrier d'échantillonnage, les paramètres analysés et les méthodes utilisées ainsi que les moments de prélèvements.

Tableau 2 : Calendrier d'échantillonnage

Données échantillonnage					
Sources	**Date**	**Paramètre**	**Méthode**	**Essai**	**Heure**
B1-1	06-sept-23	Odeurs	ASTM E679-91 et CEN prEN 13725 (2022)	1	8h11
				2	8h21
				3	8h31
B1-2	06-sept-23	Odeurs	ASTM E679-91 et CEN prEN 13725 (2022)	1	8h25
				2	8h35
				3	8h48

La figure suivante présente la localisation des points de prélèvements lors de la campagne d'échantillonnage de septembre 2023.

Figure 1 : Localisation des différents points de prélèvements

La figure suivante présente des photos des différents points de prélèvement prises lors de la campagne d'échantillonnage.

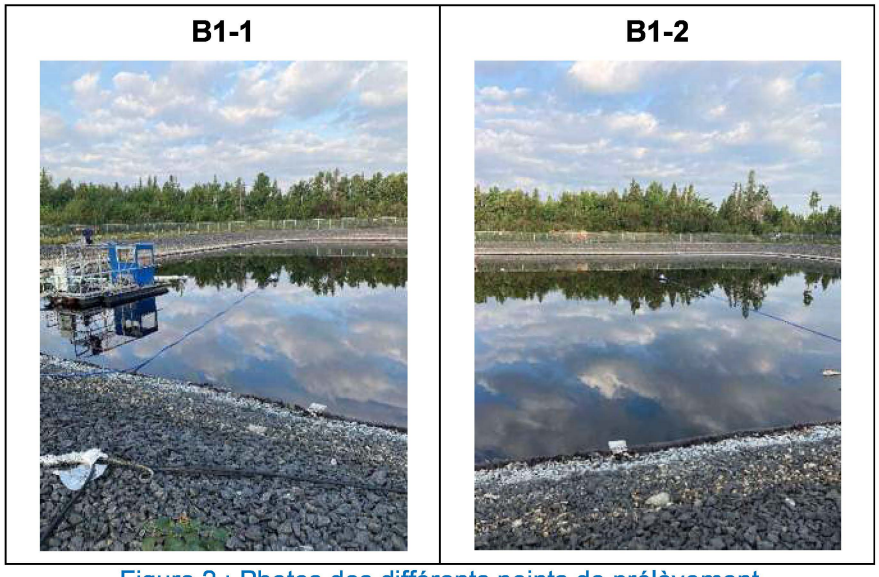


Figure 2 : Photos des différents points de prélèvement

2.5. Équipements d'échantillonnage des odeurs

Les équipements d'échantillonnage utilisés par AtmoDC sont conformes aux sous-sections *6.1 General properties of materials*, *6.2 Sampling equipment* et *6.3 Sample Container* de la norme

EN 13725 : 2022. Les équipements de prédilution à la source sont conformes à la sous-section *5.5 Quality requirements for sampling equipment* de cette norme. Les équipements qui sont réutilisés sont nettoyés selon la section 6.2.4 *Cleaning and re-use of sample equipment* de la norme. Un bain à ultrasons est utilisé pour le nettoyage post-échantillonnage.

Pour les sources surfaciques passives, la prise d'échantillon s'effectue à l'aide d'un équipement composé d'un poumon sous vide, de sac d'échantillonnage, d'une bonbonne d'azote, d'une pompe de vide et d'une chambre de flux. Les bonbonnes d'azote et les pompes de vides utilisées lors des campagnes d'échantillonnage sont des équipements standards. Seuls les équipements spécialisés sont décrits dans les sections ci-dessous. La Figure 6 présente un exemple type d'installation des équipements lors de l'échantillonnage d'une source surfacique passive.

Les équipements d'échantillonnage utilisés par AtmoDC sont conformes aux sous-sections *6.1 Propriétés générales des matériaux*, *6.2 Matériel de prélèvement d'échantillons* et *6.3 Conteneur d'échantillon* de la norme EN 13725 : 2022.

Les équipements de prédilution à la source sont conformes à la sous-section *7.4 Exigences de qualité pour l'appareil de dilution* de la norme EN 13725 : 2022. Les équipements qui sont réutilisés sont nettoyés selon la section 6.2.3 *Nettoyage et réutilisation du matériel de prélèvement d'échantillons* de la norme EN 13725 : 2022. Un bain à ultrasons est utilisé pour le nettoyage post-échantillonnage.

Poumon sous vide

La prise d'échantillon s'effectue à l'aide d'un équipement composé d'un poumon sous vide, de sacs d'échantillonnage et d'une sonde de prédilution dynamique ou d'une chambre de flux. Le principe du poumon sous vide est l'une des méthodes recommandées par la Norme européenne.

Figure 3 : Poumon sous vide

Le poumon sous vide, spécialement développé par le laboratoire AtmoDC, a pour but de remplir les sacs d'échantillonnage sans avoir à faire circuler l'échantillon à travers une pompe, ce qui évite les risques de contamination entre les échantillons. Les seuls matériaux entrant en contact avec l'échantillon sont en Teflon^{MC}, en Nalophan^{MC} et en acier inoxydable, conformément à la sous-section *6.2.2 Matériaux pour le matériel de prélèvement d'échantillons* de la norme EN 13725 : 2022.

Sacs d'échantillonnage

Les sacs utilisés lors de la prise d'échantillons ont une capacité de 40 litres et sont fait à partir d'un matériel conforme à la norme EN 13725 : 2022 à la sous-section *6.3.1 Matériaux pour conteneur d'échantillon (sacs)*, soit le Nalophan.

Figure 4 : Sacs d'échantillonnage

Les sacs d'échantillonnage sont à usage unique. L'étanchéité de tous les sacs est vérifiée au laboratoire avant usage. Les sacs non étanches sont détruits.

Avant leur utilisation, ils sont remplis d'air frais filtré et sont vidangés, puis remplis de nouveau partiellement et ensuite vidangés complètement. Un technicien valide les sacs pour qu'ils soient sans odeur en inhalant l'air zéro contenu dans les sacs. Si une odeur résiduelle est détectée dans un sac, ce dernier est détruit immédiatement. Seuls les sacs n'ayant aucune odeur résiduelle détectable par le technicien sont réservés aux échantillonnages. Cette méthodologie est conforme à la section 6.3.2 *Essai des conteneurs d'échantillons* de la norme EN 13725 : 2022.

Chambre de flux ONOSE-8 ®

Contrairement à une source ponctuelle dont les émissions sont concentrées en un seul point (une cheminée par exemple), une source d'émission surfacique est en fait une source dont toute la surface émet des odeurs ou des composés gazeux dans l'atmosphère. Ces sources surfaciques sont souvent des surfaces liquides ou des amas de matières solides. Les émissions d'une source surfacique doivent être prélevées à l'aide d'un équipement spécialisé nommé chambre de flux.

Figure 5 : Chambre de flux **ONOSE-8 ®**

Une chambre de flux **ONOSE-8 ®** consiste en une demi-sphère installée directement sur la surface émettrice afin de collecter les émissions gazeuses s'y échappant. L'utilisation de la chambre de flux

permet d'échantillonner les émissions gazeuses d'une source surfacique sans devoir préalablement modifier ou échantillonner physiquement le matériel à la surface émettrice. Pour les sources surfaciques passives, un apport en gaz inerte, soit l'azote, est ajouté à l'intérieur de la chambre de flux afin de promouvoir la production d'odeur par un mouvement d'air à l'intérieur de la demi-sphère. Dans le cas d'une source surfacique active, la source d'air purifié n'est pas utilisée. Il n'y avait pas de sources surfaciques actives lors de cette campagne d'échantillonnage.

Fabriquée exclusivement d'acier inoxydable en conformité à la sous-section *6.2.2 Matériaux pour le matériel de prélèvement d'échantillons* de la norme EN 13725 : 2022, la chambre de flux **ONOSE-8 ®**, conçue et commercialisée par AtmoDC respecte les critères de l'US-EPA. Une chambre de flottaison peut également être installée autour de la chambre de flux afin de faciliter le prélèvement des émissions gazeuses d'une surface liquide, comme montrés dans les photos de la section 2. Des lignes d'échantillonnage et d'apport en gaz inerte de longueurs variables peuvent être installées sur l'instrument. Un port d'accueil pour une sonde de température est également disponible sur les modèles proposés par AtmoDC.

La chambre de flux s'installe directement sur la surface solide ou liquide, selon le cas. La source d'air purifié est utilisée uniquement pour les sources d'odeurs surfaciques passives. Dans le cas d'une source surfacique active, la source d'air purifié n'est pas utilisée.

2.6. Source surfacique passive

Une source d'odeur surfacique passive est une source d'odeur surfacique qui ne dégage pas de façon significative de l'air au travers de sa surface. Afin de collecter les odeurs de ce type de source, un flux d'air purifié doit être continuellement injecté à l'intérieur de la chambre de flux afin que cet air purifié puisse capturer l'odeur dégagée par la surface de la source. Dans le présent mandat, une bonbonne d'air zéro a été utilisée comme source d'air purifié lors des prélèvements des odeurs.

Le protocole d'échantillonnage utilisé dans le présent mandat respecte les sections 9.1.6 *Stratégie d'échantillonnage* et 9.3 *Échantillonnage des sources surfaciques* de la norme EN 13725 : 2022. Pour une source surfacique, la prise d'échantillon s'effectue à l'aide d'un équipement composé d'un poumon sous vide, de sac d'échantillonnage, d'une bonbonne d'azote, d'une pompe de vide et d'une chambre de flux.

Figure 6 : Exemple d'installation lors de l'échantillonnage (à titre indicatif seulement)

La méthodologie d'échantillonnage des odeurs surfaciques passives utilisée par AtmoDC provient de la méthode ON-6 de *l'Ontario Source Testing Code, Standards Development Branch*, du ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Pour chaque échantillon, le débit d'air purifié injecté dans la chambre de flux a été vérifié jusqu'à trois reprises. Une vérification a été effectuée avant et après une purge de 45 minutes et la troisième vérification a été effectuée après le prélèvement des odeurs.

En respect de la méthode ontarienne, la méthodologie qui a été utilisée pour chacune des sources d'odeurs surfaciques passives est la suivante :

1. Installer la chambre de flux sur la surface émettrice d'odeurs à un endroit représentatif des émissions d'odeurs de cette source.
2. Connecter l'approvisionnement en air purifié sur la chambre de flux à l'aide d'une ligne en téflon.
3. Ajuster le débit d'air purifié à 5 ℓ/min en vérifiant ce débit avec un outil de calibration de type BIOS Drycal.
4. Purger la chambre de flux avec l'air purifié pendant une période de 45 minutes à un débit de 5 ℓ/min (pour un total de 4 changements d'air) avant le premier prélèvement d'odeur et pendant les prélèvements.
5. Connecter le poumon sous vide à la chambre de flux à l'aide d'une ligne d'échantillonnage en téflon.
6. Installer un sac d'échantillonnage à l'intérieur du poumon sous vide ;
7. Fermer le poumon sous vide.
8. Mettre la pompe en fonction.
9. Ouvrir la vanne d'échantillonnage et prélever un échantillon d'odeur à un débit de 4 ℓ/min.
10. Prendre un échantillon d'environ 20 litres.
11. Fermer la valve d'échantillonnage.
12. Ouvrir le poumon.
13. Retirer le sac du poumon et mettre un bouchon sur le raccord du sac.
14. Identifier clairement le nom et l'heure de l'échantillon sur le sac.
15. Placer le sac dans un endroit sécuritaire à l'abri du soleil.

La procédure présentée plus haut est valide pour tous les échantillons prélevés sur des sources d'odeurs surfaciques passives. Chaque échantillon d'odeurs a été prélevé sur une période de temps de 5 à 10 minutes. La période de purge assure quatre changements d'air avant le prélèvement du premier échantillon d'odeur. Ce temps de purge sert à favoriser le dégagement d'odeur de la surface.

L'injection de l'air zéro (azote) dans la chambre à flux est calibrée près de la source d'odeur à ± 5 ℓ/min pendant 45 minutes afin d'assurer les quatre changements d'air à l'heure à l'intérieur de la chambre, ce qui est requis selon la méthode d'échantillonnage. Cette calibration est effectuée à l'aide d'un outil de calibration de type BIOS Drycal.

3. POST ÉCHANTILLONNAGE

3.1. Précautions

Toutes les précautions ont été prises afin d'assurer l'intégrité des échantillons. Les échantillons ont été entreposés dans des sacs de transport opaques afin de les protéger des rayons du soleil.

Lors du transport, les échantillons étaient entreposés à une température adéquate de façon à ce qu'aucune condensation ne puisse se former avant et pendant l'analyse olfactométrique. Les échantillons d'odeurs provenant de sources différentes ont été séparés afin d'éviter tout contact entre eux. Le transport et l'entreposage des échantillons sont conformes aux sections 9.1.5 *Transport et stockage des échantillons de gaz odorant avant analyse* et 9.5.5.5 *Transport des échantillons* de la norme EN 13725 :2022.

3.2. Méthodologie d'analyse des odeurs

Le tableau suivant présente les méthodes et les équipements d'analyses utilisés.

Tableau 3 : Méthode d'analyse

Données d'analyse		
Paramètres	Méthode	Équipements d'analyse
Odeurs	ASTM 679 (1997) et En 13725: 2022	Olfactomètre dynamique

Olfactomètre dynamique

Les échantillons d'odeurs ont été analysés à l'aide d'un olfactomètre stationnaire à dilution dynamique, l'olfactomètre **ONOSE-8 ®**, conçu et réalisé par les ingénieurs et scientifiques de la firme AtmoDC selon les normes reconnues ASTM 679 (1997) et EN 13725 : 2022.

Figure 7 : Olfactomètre dynamique **ONOSE-8 ®**

L'olfactomètre stationnaire à dilution dynamique **ONOSE-8 ®** utilisé par AtmoDC est calibré annuellement en utilisant un équipement de type BIOS Drycal. L'olfactomètre à dilution dynamique

est conforme à la section 6.5 *Appareil de dilution* de la norme EN 13725 : 2022 (voir certificat de conformité à l'annexe A).

Aucun gaz traceur, par exemple du monoxyde de carbone (CO) n'est utilisé pour vérifier la performance du laboratoire, car (1) l'utilisation d'un gaz autre que l'air ambiant modifie la lecture des débitmètres massiques de l'olfactomètre en raison de la différence de densité de l'air et du gaz traceur (section 6.5.4 *Mode opératoire d'étalonnage* de la norme EN 13725 : 2022) ; et (2) vu l'envergure de la plage de dilution de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** d'AtmoDC (soit une plage de dilution commune de 1 : 6 à 1 : 106 666), il ne serait pas possible de calibrer l'olfactomètre à l'aide d'une bonbonne de CO sur toute la plage de dilution, même à l'aide d'une bonbonne de CO ayant une concentration de 100%. La concentration de CO attendue pour un taux de dilution de 106 666 pour une bonbonne 100% CO serait de 9.38 ppm. Les équipements de mesure en continu de CO qu'AtmoDC pourrait utiliser afin de calibrer l'olfactomètre ont une précision de 10 ppm. L'erreur de mesure serait donc dans ce cas de +- 100% de la mesure, ce qui contrevient à la norme européenne EN 13725 : 2022 sous-section *7.4.3 Critère de qualité en matière d.instabilité d'un appareil de dilution*, qui demande un maximum de 5% d'erreur sur la mesure.

Le laboratoire d'analyse olfactométrique d'AtmoDC est maintenu sous des conditions respectant la sous-section 6.6 *Environnement pour les observations par les sujets* de la norme EN 13725 : 2022.

Lors d'une analyse olfactométrique, le vote du jury de nez s'effectue sur des tablettes électroniques tactiles. Intuitives et faciles d'utilisation, ces tablettes sont connectées par réseau sans-fil au logiciel Olfaware afin de fournir en temps réel les réponses des différents jurés.

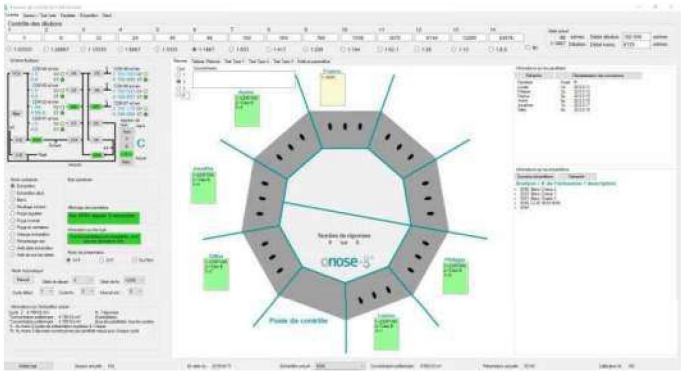


Figure 8 : Capture écran du logiciel Olfaware

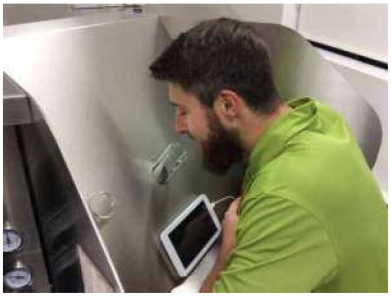
Développé spécifiquement pour l'olfactomètre **ONOSE-8 ®**, le logiciel Olfaware permet un contrôle total de toutes les facettes d'une analyse olfactométrique.

Panéliste expérimenté

L'olfactométrie est une méthode basée sur le nez humain comme instrument de mesure. La sélection des membres du jury de nez est très importante pour réaliser une évaluation objective des odeurs. La norme EN 13725 : 2022 précise les conditions à respecter pour le recrutement des membres du jury

de nez, le code de conduite à suivre pour être qualifié comme membre ainsi que les critères de sélection sur la base de la variabilité et de la sensibilité individuelle.

En conformité avec la norme EN 13725 : 2022, sous-section *6.7 Jury*, chaque personne doit, en autres, respecter les critères suivants afin d'être retenue en tant que panéliste :



- Être âgé d'au moins 16 ans et capable de suivre des instructions.
- Être préalablement qualifié d'après la norme EN 13725 : 2022. Selon cette norme et pour être retenu, un panéliste doit être en mesure de détecter une concentration de n-butanol se situant entre 62 µg/m^3 et 246 µg/m^3 (0,020 µmol/mol et 0,080 µmol/mol).
- Être non-fumeur.

Un minimum de six panélistes est requis pour l'évaluation. Un rapport de conformité du jury de nez est présenté en annexe A.

Analyse olfactométrique

L'évaluation olfactive des échantillons d'odeurs à l'aide d'un olfactomètre dynamique **ONOSE-8 ®** a été effectuée à l'aide de six panélistes dans le laboratoire d'AtmoDC de St-Hyacinthe.

Les analyses des 26 mai, 4 à 7 juillet et 13 juillet 2023 ont été effectuées dans un délai maximal d'environ 10 heures suivant les prélèvements, ce qui respecte l'exigence de la norme EN 13725 : 2022 qui stipule que l'intervalle entre l'échantillonnage et l'analyse olfactométrique ne doit pas dépasser 30 heures (sous-section *9.1.5 Transport et stockage des échantillons de gaz odorant avant analyse)*.

Présentation des échantillons

Le mode de présentation des échantillons aux panélistes est celui par choix forcé, tel que décrit dans la norme EN 13725 : 2022 (sous-section *9.4.1.3 Mode du choix forcé*).

L'emplacement de l'odeur de chaque présentation est déterminé de manière aléatoire sur l'un des trois ports de reniflage. Le panéliste doit indiquer, au meilleur de sa connaissance, (1) dans quel port il a détecté l'odeur et (2) qualifier sa réponse selon quatre niveaux de certitude : *non détecté*, *doute*, *quasi certain*, *certain*. La combinaison du résultat du choix du port de reniflage et du niveau de certitude détermine si la réponse est classée FAUX ou VRAI, comme indiqué au tableau suivant.

Tableau 4 : Expression des réponses des panélistes en mode de choix forcé

Choix du port de reniflage	Certitude	Réponse
Incorrect	Non détecté	Faux
Correct	Non détecté	Faux
Incorrect	Doute	Faux
Correct	Doute	Faux
Incorrect	Quasi certain	Faux
Correct	Quasi certain	Faux
Incorrect	Certain	Faux
Correct	Certain	Vrai

La présentation des échantillons commence à un niveau de dilution élevé afin qu'aucun panéliste ne puisse détecter l'odeur. Par la suite, la dilution est diminuée par un facteur de deux, jusqu'à ce que tous les panélistes aient détecté l'odeur.

Conformément à la norme EN 13725 : 2022 à la sous-section *9.4.2 Durée d'évaluation et durée entre stimuli*, le temps alloué aux panélistes pour évaluer l'odeur ne dépasse pas 15 secondes et un intervalle d'au moins 30 secondes entre les présentations est nécessaire afin d'éviter l'adaptation des panélistes à l'odeur lorsque le niveau de dilution est établi aléatoirement lors de l'analyse.

Nombre de présentations

Le nombre de présentation, l'ordre de présentation et les pas de dilution lors des analyses sont conformes à la norme EN 13725 : 2022 et aux sous-sections *9.4.3 Nombre et ordre de présentations* et 9.4.4 *Détermination initiale des séries de présentation au début du mesurage*. Un minimum de deux présentations de l'échantillon est présenté aux panélistes pour chaque échantillon d'odeur. Un pas de dilution de 2 est utilisé sur la plage de dilution de l'olfactomètre. Chaque membre du panel doit produire de façon consécutive deux réponses VRAI (voir tableau précédent) par ronde de présentation.

Calcul de la concentration d'odeurs

La concentration d'odeurs a été calculée selon la norme EN 13725 : 2022 sous-section *9.6.1 Calcul de la concentration d'odeur d'un échantillon à partir d'un ensemble de réponses de membres du jury*, soit en calculant la moyenne géométrique des seuils de détection individuels estimés des membres du jury de nez après filtrage des données. Un exemple typique des résultats et des calculs utilisés afin de déterminer la concentration des odeurs est présenté à l'annexe A.

4. RÉSULTATS D'ÉCHANTILLONNAGE DES ODEURS

L'objectif du présent mandat est de déterminer la concentration d'odeurs provenant de 2 points d'échantillonnage sur le bassin d'accumulation du lixiviat. Des échantillons ont été recueillis et

analysés au laboratoire afin de déterminer la quantité d'odeurs émise par chaque point de prélèvement. Le tableau suivant présente les concentrations d'odeurs obtenues pour chacun des points de prélèvement.

Tableau 5 : Résumé des évaluations olfactives

Résultats de l'analyse olfactive					
Sources	Essai	Débit de purge chambre a flux (mL/min)	Concentration Échantillon dilué OU/m³R	Taux d'émissions Échantillon réel OU/s-m²	Débit d'odeur moyenne géométrique OU/s
B1-1	1	5014	2358	1.527	1.558
	2		2501	1.620	
	3		2357	1.527	
B1-2	1	5017	3336	2.162	1.683
	2		2357	1.528	
	3		2226	1.443	

Les certificats complets d'analyse olfactométrique pour chacune des sources sont présentés à l'annexe B.

5. CONCLUSION

La firme AtmoDC a été mandatée afin d'effectuer le prélèvement et l'évaluation olfactométrique des odeurs dégagées par le bassin d'accumulation du lixiviat.

L'équipe d'AtmoDC a effectué une campagne d'échantillonnage des odeurs le 6 septembre 2023. Un total de 2 sources a été échantillonné. Trois échantillons d'odeurs par source ont été prélevés (triplicata).

Les sources qui ont été échantillonnées sont :

- **B1-1**
- **B1-2**

La méthodologie d'échantillonnage et l'analyse olfactométrique sont effectuées en conformité à la norme EN 13725 : 2022, *Émissions de sources fixes – Détermination de la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique et du taux d'émissions d'odeurs*. L'analyse des odeurs est effectuée au laboratoire d'olfactométrie d'AtmoDC à Saint-Hyacinthe. Le calcul des concentrations d'odeurs des échantillons est effectué selon la méthode EN 13725 : 2022.

L'équipe d'AtmoDC inc. demeure à votre disposition pour répondre à vos questions et commentaires.

6. BIBLIOGRAPHIE

ASTM International. (1997). Standard Practice for Determination of Odor and Taste Thresholds By a Forced-Choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679.

Comité Européen de Normalisation (CEN). 2022. EN13725 *Emissions de sources fixes - Détermination de la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique et du taux d'émission d'odeurs*. 149p.

Gouvernement du Québec, *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, chapitre Q-2, r.4.1, à jour au 1er juin 2017,* (Québec). Éditeur officiel du Québec. 2017

Gouvernement du Québec, *Loi sur la qualité de l'environnement, chapitre Q-2*, à jour au 1er mai 2017 (Québec) Éditeur officiel du Québec. 2017

Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2016. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* – cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 71p.

Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCCFP), 2022. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, Version 7*, Québec, Direction de la qualité de l'air et du climat, ISBN 978-2-550-91753-3 [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

Annexes

Annexe A
Contrôle et assurance-qualité

Certificat d'étalonnage de l'olfactomètre stationnaire à dilution dynamique ONOSE-8 ®

L'olfactomètre **ONOSE-8 ®** utilisé par AtmoDC est calibré annuellement en utilisant un équipement de type BIOS Drycal.

Les tableaux suivants démontrent la conformité de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** d'AtmoDC aux critères d'exactitude, d'instabilité et de répétabilité de l'olfactomètre. Aucun gaz traceur n'a été utilisé, car AtmoDC considère que l'utilisation du BIOS Drycal est plus facile à utiliser et est plus précis que l'utilisation d'un gaz traceur.

L'utilisation de chacun des débitmètres, ainsi que l'utilisant de l'olfactomètre **ONOSE-8 ®** en général, respecte donc les critères demandés par la norme EN 13725 : 2022.

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et Laurence Van de Walle, tech.
AtmoDC inc.

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Date: **10/02/2023**
Certificat no: 20230210001

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM1**
No série:	**0111050463596/001**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☑	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		3 - 25	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage

Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	20.5	°C
Pression à l'entrée	-9.81	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3	3.0400	0.0400	0.03	Non-conforme
6	6.0400	0.0400	0.06	Conforme
12	12.050	0.050	0.12	Conforme
24	24.200	0.200	0.24	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3	3.0000	0.0000	0.03	Conforme
6	5.9800	-0.0200	0.06	Conforme
12	11.960	-0.040	0.12	Conforme
24	24.030	0.030	0.24	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité plage minimum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
26266.0	26403.8	26436.5	26387.8	26462.6	26462.6	26534.5	26329.2	26336.8	26477.7	26409.8	81.3045	1	0.6%	Oui
26503.2	26423.5	26462.7	26532.4	26571.4	26357.3	26408.7	26544.7	26313.2	26411.1	26452.8	84.7475	2	0.6%	Oui
26399.6	26491.4	26515.4	26462.3	26535.8	26511.0	26492.1	26561.0	26524.1	26535.2	26502.8	45.6445	3	0.3%	Oui
26547.1	26593.5	26612.2	26556.6	26513.1	26575.4	26607.5	26535.1	26658.0	26585.9	26578.4	42.4368	4	0.3%	Oui
26612.1	26554.4	26565.5	26555.0	26520.9	26610.4	26544.6	26573.6	26500.3	26443.3	26548.0	50.5944	5	0.4%	Oui

Dilution demandée: **26 668** (6ml/min)

Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003

	$S_{r,d}$ =	68.5977		
	$Y_{w,d}$ =	26498.4		
	r_d =	1.1257		
	$d_{w,d}$ =	-169.3		
	$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00636	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.5%	Conforme	**(≤ 5%)**

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
6687.6	6624.0	6624.2	6620.2	6619.6	6617.1	6612.8	6617.0	6610.5	6624.8	6625.8	22.2376	1	0.7%	Oui
6634.8	6633.2	6611.9	6659.6	6644.9	6613.7	6605.3	6617.4	6619.3	6619.6	6626.0	16.8329	2	0.5%	Oui
6635.4	6619.5	6630.9	6613.6	6622.9	6617.3	6630.5	6619.8	6621.0	6613.1	6622.4	7.56657	3	0.2%	Oui
6621.1	6628.6	6624.1	6615.2	6612.1	6623.4	6657.9	6643.6	6654.1	6638.3	6631.8	15.9177	4	0.5%	Oui
6641.8	6631.1	6635.5	6632.0	6632.0	6637.1	6632.9	6648.3	6627.9	6617.6	6633.6	8.1568	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **6 667.7** (24ml/min)

Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003

	$S_{r,d}$ =	4.65242		
	$Y_{w,d}$ =	6627.9		
	r_d =	1.1257		
	$d_{w,d}$ =	-39.7		
	$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00601	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.4%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

10/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et **Laurence Van de Walle, tech.**
AtmoDC inc.

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Date: **10/02/2023**
Certificat no: 20230210002

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM2**
No série:	**0111050463596/003**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☑	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		25 - 250	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage

Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	19.7	°C
Pression à l'entrée	-9.79	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
48	49.190	1.190	0.48	Non-conforme
96	95.800	-0.200	0.96	Conforme
192	191.90	-0.10	1.92	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
48	48.070	0.070	0.48	Conforme
96	96.300	0.300	0.96	Conforme
192	192.40	0.40	1.92	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité plage minimum										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
3294.8	3293.5	3290.8	3290.0	3284.9	3286.8	3291.1	3288.1	3290.0	3290.1	3290.0	2.94219	1	0.2%	Oui
3283.0	3286.9	3285.6	3291.1	3287.0	3286.0	3286.2	3291.9	3288.0	3281.5	3286.7	3.1854	2	0.2%	Oui
3276.2	3280.2	3275.9	3278.7	3277.8	3275.3	3279.2	3275.9	3279.4	3277.2	3277.6	1.73043	3	0.1%	Oui
3281.9	3276.0	3275.9	3275.7	3280.3	3277.5	3277.8	3277.2	3276.0	3271.4	3277.0	2.83032	4	0.2%	Oui
3281.0	3274.3	3281.3	3280.0	3276.7	3271.1	3275.7	3276.3	3275.2	3273.1	3276.5	3.39323	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **3 334.3** (48ml/min)

	$S_{r,d}$ =	6.34071	
	$Y_{w,d}$ =	3281.5	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-52.8	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.01594	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme (≤ 5%)

Test de stabilité plage maximum										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
831.0	828.1	829.9	826.8	828.6	827.1	830.5	827.7	828.3	828.5	828.6	1.397	1	0.3%	Oui
827.0	827.3	827.6	830.3	826.8	826.6	826.1	827.5	826.6	824.5	827.0	1.45056	2	0.3%	Oui
823.9	824.9	824.3	824.9	824.4	824.2	824.5	824.4	824.8	823.7	824.4	0.41779	3	0.1%	Oui
824.9	824.2	826.5	824.7	827.9	825.2	825.3	825.0	825.4	824.6	825.4	1.07422	4	0.3%	Oui
826.1	824.5	825.9	825.6	824.7	823.7	825.5	824.9	824.6	823.4	824.9	0.91049	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **834.33** (192ml/min)

	$S_{r,d}$ =	1.74256	
	$Y_{w,d}$ =	826.1	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-8.3	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.01033	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme (≤ 5%)

Denis Choinière, ing., M. Sc.

10/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et **Laurence Van de Walle, tech.**
AtmoDC inc.

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Date: **09/02/2023**
Certificat no: 20230209003

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM3**
No série:	**0111050463599/002**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☑	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		250 - 2500	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage

Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	18.2	°C
Pression à l'entrée	-9.71	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
384	385.00	1.00	3.84	Conforme
768	770.00	2.00	7.68	Conforme
1 536	1 539.0	3.0	15.36	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
384	385.00	1.00	3.84	Conforme
768	768.00	0.00	7.68	Conforme
1 536	1 537.0	1.0	15.36	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité plage minimum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
417.1	414.1	415.5	415.6	414.9	414.6	414.8	415.0	414.2	413.8	415.0	0.95476	1	0.5%	Oui
415.1	414.3	414.7	414.1	414.0	413.4	413.6	414.1	414.2	414.4	414.2	0.49597	2	0.2%	Oui
413.9	414.3	413.9	413.7	413.6	413.8	414.3	413.2	413.4	414.8	413.9	0.4801	3	0.2%	Oui
415.8	413.8	413.5	413.6	413.8	413.8	414.8	413.7	414.4	415.1	414.2	0.77474	4	0.4%	Oui
414.3	414.4	415.0	414.4	415.0	414.6	414.7	416.5	413.9	414.8	414.8	0.69959	5	0.3%	Oui

Dilution demandée: **417.67** (384ml/min)

$S_{r,d}$ =	0.45033		
$Y_{w,d}$ =	414.4		
r_d =	1.1257		
$d_{w,d}$ =	-3.3		
$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3) A_d =	0.00865	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2) $I_{d\ moyen}$ =	0.3%	Conforme	**(≤ 5%)**

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
105.1	104.9	104.5	104.7	104.5	104.3	104.4	104.5	104.5	104.1	104.5	0.27811	1	0.5%	Oui
104.7	104.2	104.3	104.3	104.3	104.0	104.3	104.0	104.1	104.4	104.3	0.19556	2	0.4%	Oui
104.2	103.7	103.9	104.1	103.9	104.2	104.3	104.0	104.0	103.8	104.0	0.18356	3	0.3%	Oui
104.0	104.1	103.8	104.1	104.1	104.1	104.1	103.8	104.0	104.4	104.0	0.16773	4	0.3%	Oui
104.2	104.2	104.1	104.2	104.1	104.3	104.0	104.4	104.2	104.3	104.2	0.11314	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **105.17** (1536ml/min)

$S_{r,d}$ =	0.21379		
$Y_{w,d}$ =	104.2		
r_d =	1.1257		
$d_{w,d}$ =	-1.0		
$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3) A_d =	0.01249	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2) $I_{d\ moyen}$ =	0.4%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

09/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et **Laurence Van de Walle, tech.**
AtmoDC inc.

Date: **09/02/2023**
Certificat no: 20230209004

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM4**
No série:	**0111050463601/001**
No modèle:	**SLA5850S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☐	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☑	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		-9.8	PSIG
Pression à la sortie		0	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle		2500 - 25000	ml/min
Signal de sortie		0-5	VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage

Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	19.2	°C
Pression à l'entrée	-9.62	PSIG
Pression à la sortie	0	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3 072	3 024.00	-48.00	30.72	Non-conforme
6 144	5 948.00	-196.00	61.44	Non-conforme
12 288	11 855.0	-433.0	122.88	Non-conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
3 072	3 060.00	-12.00	30.72	Conforme
6 144	6 086.00	-58.00	61.44	Conforme
12 288	12 320.0	32.0	122.88	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité plage minimum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
52.594	52.613	52.614	52.700	52.659	52.569	52.675	52.669	52.595	52.682	52.637	0.04494	1	0.2%	Oui
52.642	52.619	52.609	52.538	52.563	52.587	52.633	52.615	52.665	52.553	52.602	0.04139	2	0.2%	Oui
52.674	52.731	52.690	52.672	52.643	52.546	52.565	52.537	52.633	52.559	52.625	0.06876	3	0.3%	Oui
52.561	52.724	52.601	52.589	52.593	52.624	52.707	52.488	52.583	52.670	52.614	0.07058	4	0.3%	Oui
52.550	52.593	52.570	52.599	52.723	52.652	52.653	52.586	52.605	52.631	52.616	0.05024	5	0.2%	Oui

Dilution demandée: **53.083** (3072ml/min)

	$S_{r,d}$ =	0.01296	
	$Y_{w,d}$ =	52.6	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-0.5	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.01545	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme (≤ 5%)

Test de stabilité plage maximum

O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
13.954	13.901	13.947	13.922	13.901	13.884	13.910	13.941	13.881	13.952	13.919	0.02781	1	0.4%	Oui
13.920	13.938	13.904	13.894	13.924	13.926	13.941	13.933	13.946	13.909	13.923	0.01705	2	0.2%	Oui
13.903	13.952	13.938	13.947	13.932	13.906	13.878	13.899	13.934	13.866	13.916	0.02966	3	0.4%	Oui
13.917	13.959	13.923	13.920	13.887	13.889	13.942	13.859	13.919	13.938	13.915	0.02955	4	0.4%	Oui
13.883	13.917	13.891	13.925	13.901	13.902	13.952	13.877	13.895	13.926	13.907	0.02287	5	0.3%	Oui

Dilution demandée: **14.021** (12288ml/min)

	$S_{r,d}$ =	0.00612	
	$Y_{w,d}$ =	13.9	
	r_d =	1.1257	
	$d_{w,d}$ =	-0.1	
	$A_{w,d}$ =	0.31623	
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.03286	Conforme (≤ 0.20)
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.4%	Conforme (≤ 5%)

Denis Choinière, ing., M. Sc.

09/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et **Laurence Van de Walle, tech.**
AtmoDC inc.

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Date: **09/02/2023**
Certificat no: 20230209005

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM5**
No série:	**0111050461050/001**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		100	PSIG
Pression à la sortie		85	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 -	200000	ml/min
Signal de sortie	0-5		VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	20.6	°C
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	99 857	-143	1000	Conforme
130 000	128 946	-1054	1300	Conforme
160 000	159 970	-30	1600	Conforme
190 000	190 768	768	1900	Conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 377	377	1000	Conforme
130 000	129 407	-593	1300	Conforme
160 000	159 490	-510	1600	Conforme
190 000	191 027	1027	1900	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
159035	159149	159075	159297	159198	159049	159428	159170	159052	159305	159176	132.371	1	0.2%	Oui
159171	159076	159063	158999	159019	158971	159226	159066	159274	158814	159068	133.034	2	0.2%	Oui
159228	159353	159174	159291	159108	158787	158914	158990	159129	158915	159089	182.747	3	0.2%	Oui
158921	159430	158989	159070	159026	159054	159272	158676	158947	159226	159061	209.566	4	0.3%	Oui
158971	158921	159077	159063	159194	159165	159217	158792	159068	158961	159043	133.301	5	0.2%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

$S_{r,d}$ = 52.1531
$Y_{w,d}$ = 159087.3
r_d = 1.1257
$d_{w,d}$ = -912.7
$A_{w,d}$ = 0.31623

Précision instrumentale (C.3)	A_d = 0.00571	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ = 0.2%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

09/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et **Laurence Van de Walle, tech.**
AtmoDC inc.

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Date: **09/02/2023**
Certificat no: 20230209006

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM6**
No série:	**0111050461049/002**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil			
Gaz		Air	
Température d'opération		21	°C
Pression à l'entrée		100	PSIG
Pression à la sortie		85	PSIG
Température de référence		21.11	°C
Pression de référence		1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 -	200000	ml/min
Signal de sortie	0-5		VDC
Alimentation		24	VDC
Tolérance	+/-	1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	19.5	°C
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	99 760	-240	1000	Conforme
130 000	129 585	-415	1300	Conforme
160 000	160 361	361	1600	Conforme
190 000	192 692	2692	1900	Non-conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 390	390	1000	Conforme
130 000	129 154	-846	1300	Conforme
160 000	159 181	-819	1600	Conforme
190 000	191 332	1332	1900	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
160207	159587	159581	159581	159653	159436	159496	159161	159269	159152	159512	304.72	1	0.4%	Oui
159567	159272	159437	159152	159126	158974	158976	159066	158794	159346	159171	235.967	2	0.3%	Oui
158994	158668	158936	158862	158834	158925	159082	158734	158806	158866	158871	121.321	3	0.1%	Oui
159164	158867	158788	158855	158945	158873	158899	158950	158752	159371	158946	186.379	4	0.2%	Oui
159085	159115	159403	159093	158963	159235	158841	159458	158964	159234	159139	196.117	5	0.2%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

$S_{r,d}$ = 249.524
$Y_{w,d}$ = 159127.9
r_d = 1.1257
$d_{w,d}$ = -872.1
$A_{w,d}$ = 0.31623

Précision instrumentale (C.3)	A_d = 0.00545	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ = 0.3%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

09/02/2023
Date

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Étalonnage effectué par: **Denis Choinière, ing., M. Sc.**
et Laurence Van de Walle, tech.
AtmoDC inc.

Date: **10/02/2023**
Certificat no: 20230210007

Pour: **AtmoDC inc.**
2550 Vanier
St-Hyacinthe, Qc. J2S 6L7

Débitmètre étalonné	
Débitmètre étalonné:	**CDM7**
No série:	**0111050461049/001**
No modèle:	**SLA5853S**
Précision recherchée:	**± 1%**

Instruments de mesure de référence utilisés pour l'étalonnage

	Description	Modèle	No série	Date calibrée	Date dû	No certificat
☑	Débitmètre Massique Brooks	SLA5861S	T02682/001	12/01/2023	12/01/2024	18484
☐	DryCal Technology	Defender 530	170332	09/01/2023	09/01/2024	18443
☐	DryCal Technology	Definer 220	152241	09/01/2023	09/01/2024	18439
☐	DryCal Technology	Definer 220	151302	09/01/2023	09/01/2024	18436

Spécifications initiales de l'appareil		
Gaz	Air	
Température d'opération	21	°C
Pression à l'entrée	100	PSIG
Pression à la sortie	85	PSIG
Température de référence	21.11	°C
Pression de référence	1013.3	mbar
Étendue de l'échelle	100000 - 200000	ml/min
Signal de sortie	0-5	VDC
Alimentation	24	VDC
Tolérance	+/- 1%	de la lecture

Conditions d'étalonnage		
Gaz	Air	
Température ambiante	21	°C
Température du gaz	16.9	°C
Pression à l'entrée	85	PSIG
Pression à la sortie	65	PSIG

Lectures initiales avant ajustement

Demandé	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	99 976	-24	1000	Conforme
130 000	128 584	-1416	1300	Non-conforme
160 000	157 066	-2934	1600	Non-conforme
190 000	188 099	-1901	1900	Non-conforme

Lectures finales après ajustement

Mesure	Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Verdict
ml/min	ml/min	ml/min	+/- ml/min	
100 000	100 430	430	1000	Conforme
130 000	129 500	-500	1300	Conforme
160 000	159 405	-595	1600	Conforme
190 000	191 136	1136	1900	Conforme

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450 773-2454
dc@atmodc.com

Certificat d'étalonnage

Test de stabilité selon annexe C de CEN 13725:2003

Test de stabilité débit normal demandé										Calculs selon annexe C de CEN 13725: 2003				
O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	$Y_{i,d}$	$S_{i,d}$	i	I_d	Conformité (< 5%)
159245	159243	159242	159059	159026	158931	158994	158883	158860	159144	159063	149.523	1	0.2%	Oui
159238	159087	159178	159106	158888	158805	158813	158965	158926	159039	159005	149.43	2	0.2%	Oui
158809	159300	159039	158807	159005	159036	159167	159022	159011	158876	159007	152.691	3	0.2%	Oui
159040	159076	158981	158906	158964	158931	159001	158759	159102	159169	158993	115.146	4	0.1%	Oui
159108	158962	159267	158998	159103	159193	159185	159215	158932	158825	159079	143.653	5	0.2%	Oui

Débit demandé: **160 000** ml/min

	$S_{r,d}$ =	38.7424		
	$Y_{w,d}$ =	159029.3		
	r_d =	1.1257		
	$d_{w,d}$ =	-970.7		
	$A_{w,d}$ =	0.31623		
Précision instrumentale (C.3)	A_d =	0.00607	Conforme	**(≤ 0.20)**
Instabilité instrumentale (C.2)	$I_{d\ moyen}$ =	0.2%	Conforme	**(≤ 5%)**

Denis Choinière, ing., M. Sc.

10/02/2023
Date

Instruments de mesure de référence utilisés lors de l'étalonnage

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 18484

Date d'étalonnage : 2023-01-12
Date d'émission du certificat : 2023-01-18

Atmodc inc (Consumaj)
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
Débitmètre Massique Brooks SLA5861S S/N : T02682/001

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

ÉTALONNAGE DE MATÉRIEL DE MESURE ET D'ESSAI

Pour connaître la portée de mesurage du laboratoire d'étalonnage, veuillez consulter la page Web du Réseau canadien d'étalonnage du Conseil national de recherches du Canada. Ce laboratoire a été accrédité par le Conseil canadien des normes dans le cadre du programme du Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) et figure à: nrc.canada.ca.

Le présent document fait partie du certificat d'accréditation remis par le Conseil canadien des normes (CCN) à Polycontrols. La version originale est affichée dans le répertoire des organismes de certification accrédités par le CCN sur le site Web du CCN au www.ccn.ca.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Nettoyage et étalonnage
Résultats	Lectures initiales hors tolérance
	Lectures finales dans les tolérances
	Étalonnage final limité, voir tableau des résultats
Remarques	Attitude #4 entrée vers le bas

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2020 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l`approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18484

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-10	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage initial

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_120 slpm	2E2-S	237	1500331254	2023-05-03
Fluke molbloc_300 slpm	5E2-S	298	1500338245	2023-08-22
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	3444	1500341791	2023-10-15
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18

Spécifications initiales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	20 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Température de référence	21.11 °C
Pression de référence	1013.25 mbar
Étendue d'échelle	0-200 SLPM
Signaux Entrée/Sortie	RS-485
Alimentation	24 VDC

Tolérance ±0.2 %F.S. OU ±1 %O.R.

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	23.6 °C
Pression ambiante	1017.95 mbar
Température du gaz	22.5 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Facteur de correction	1
Orientation	Verticale
Élastomère	Viton
Valve	Viton

Lectures initiales

Instrument en test %	Instrument en test SLPM	Débit de référence SLPM	Erreur calculée SLPM	Erreur acceptable SLPM	Incertitude k = 2 SLPM	TUR
0.0	0.000	0.0000				
4.6	9.100	9.1471	-0.047	0.400	0.0274	>4
10.4	20.700	21.3053	-0.605	0.400	0.0639	>4
25.4	50.800	50.6760	0.124	0.507	0.1014	>4
49.6	99.100	99.8480	-0.748	0.998	0.1997	>4
74.6	149.200	149.8060	-0.606	1.498	0.2996	>4
99.9	199.800	198.6570	1.143	1.987	0.3973	>4

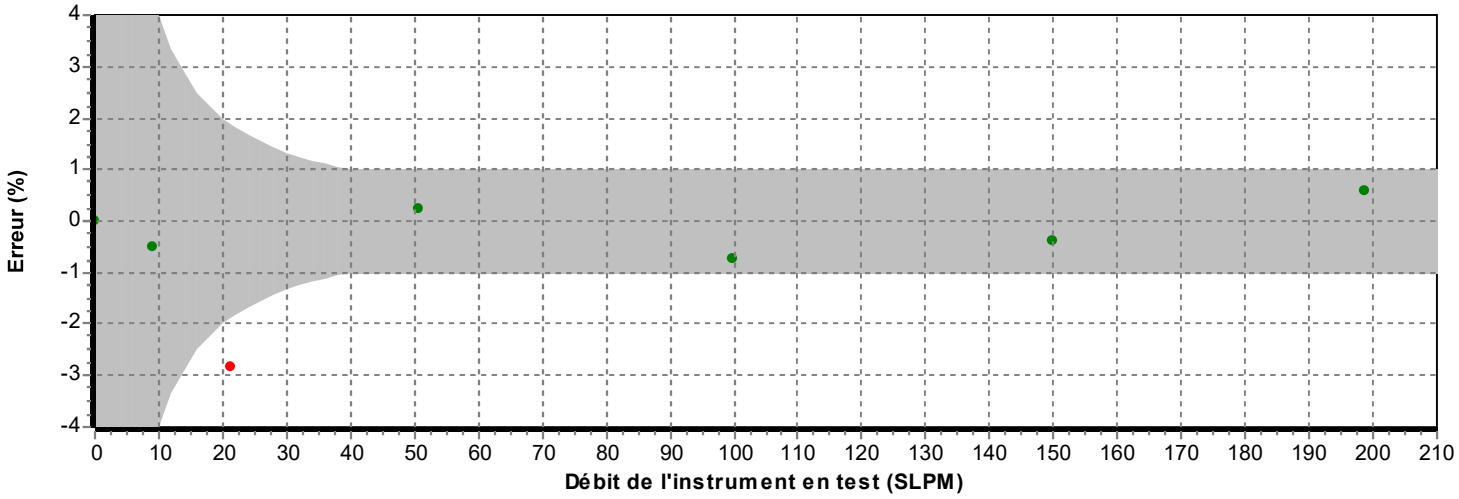
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18484

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-10	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Résultats initiaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18484

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-12	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_120 slpm	2E2-S	237	1500331254	2023-05-03
Fluke molbloc_300 slpm	5E2-S	298	1500338245	2023-08-22
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500339201	2023-09-06
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18

Spécifications finales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	20 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Température de référence	21.11 °C
Pression de référence	1013.25 mbar
Étendue d'échelle	0-200 SLPM
Signaux Entrée/Sortie	RS-485
Alimentation	24 VDC

Tolérance ±0.2 %F.S. OU ±1 %O.R.

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	23.4 °C
Pression ambiante	1017.91 mbar
Température du gaz	22.5 °C
Pression à l'entrée	50 PSIG
Pression à la sortie	0 PSIG
Facteur de correction	1
Orientation	Verticale
Élastomère	Viton
Valve	Viton

Lectures finales

Instrument en test %	Instrument en test SLPM	Débit de référence SLPM	Erreur calculée SLPM	Erreur acceptable SLPM	Incertitude k = 2 SLPM	TUR
0.0	0.000	0.0000				
24.9	49.700	49.5580	0.142	0.496	0.0991	>4
50.1	100.300	99.8600	0.440	0.999	0.1997	>4
75.1	150.100	150.3400	-0.240	1.503	0.3007	>4
99.9	199.700	198.3350	1.365	1.983	0.3967	>4

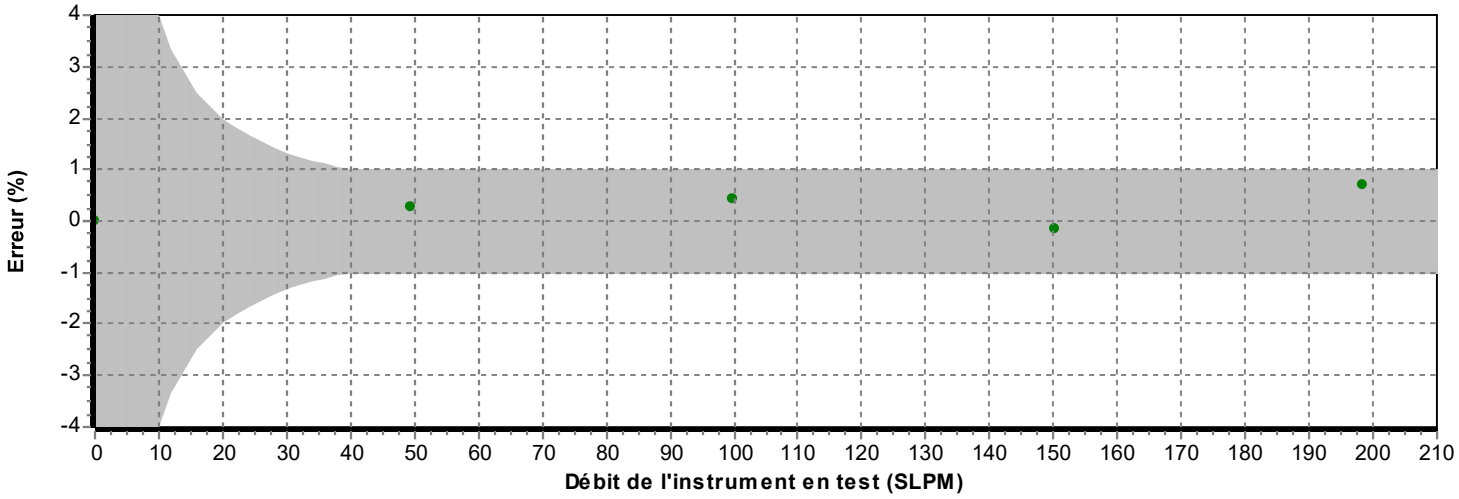
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18484

Numéro de série:	T02682/001	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-12	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

Annexe pour la règle de décision

Méthode #3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante AL = TL – w et de rejet RL = TL + w, dont w = rU. Le multiple r de l'incertitude combiné élargie U peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure U est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% (k = 2). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :

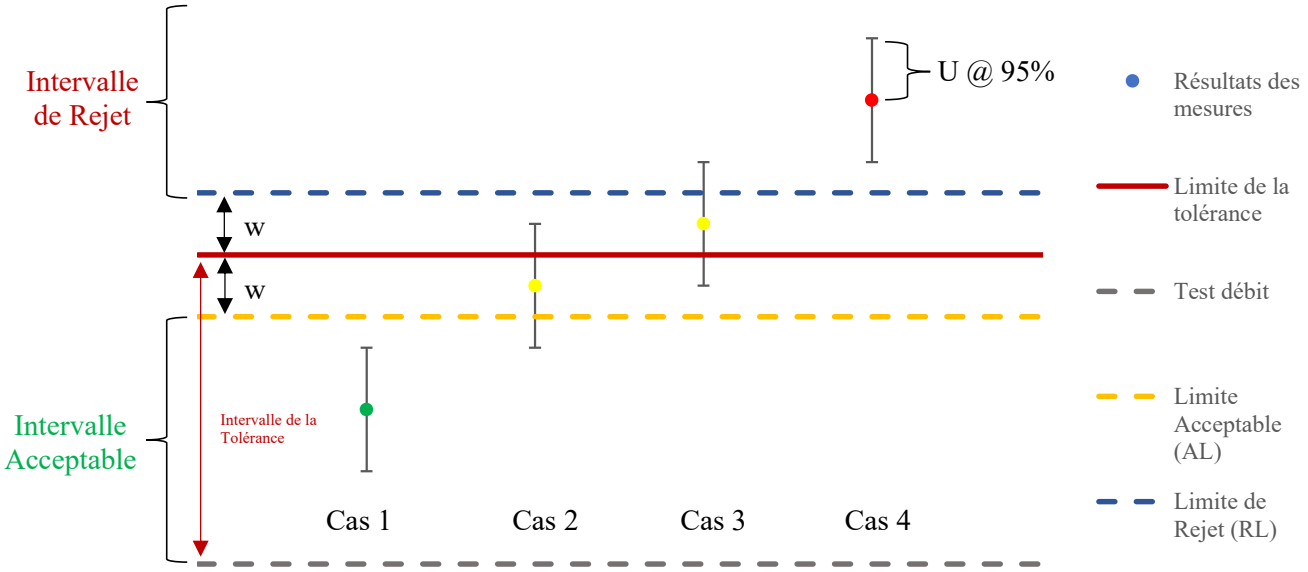


Figure 1 Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

Cas 1 – *Inférieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances (In tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est < 2.5%. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur verte.

Cas 2 – *Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-AL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 3 – *Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL*
Statut : ***Hors tolérance-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-RL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 4 – *Supérieur à la limite de rejet RL*
Statut : ***Hors-tolérance (Out of tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur rouge.

©2020 Polycontrols – Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnages de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 18443

Date d'étalonnage : 2023-01-09
Date d'émission du certificat : 2023-01-12

Atmodc inc (Consumaj)
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
Débitmètre volumétrique DryCal Technology Defender 530-H S/N : 170332

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

ÉTALONNAGE DE MATÉRIEL DE MESURE ET D'ESSAI

Pour connaître la portée de mesurage du laboratoire d'étalonnage, veuillez consulter la page Web du Réseau canadien d'étalonnage du Conseil national de recherches du Canada. Ce laboratoire a été accrédité par le Conseil canadien des normes dans le cadre du programme du Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) et figure à: nrc.canada.ca.

Le présent document fait partie du certificat d'accréditation remis par le Conseil canadien des normes (CCN) à Polycontrols. La version originale est affichée dans le répertoire des organismes de certification accrédités par le CCN sur le site Web du CCN au www.ccn.ca.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Lectures Initiales = Lectures finales, aucun ajustement. Étalonnage de l'instrument.
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	L'instrument a été certifié en utilisant l'indicateur

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2020 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l`approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18443

Numéro de série:	170332	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2359	1500331212	2023-05-03
Fluke molbloc_5 slpm	5E3-VCR-V-Q	2473	1500332258	2023-05-18
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18

Spécifications finales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	70 °F
Pression à l'entrée	
Pression à la sortie	14.7 PSIA
Température de référence	70 °F
Pression de référence	1013.25 mbar
Étendue d'échelle	0.3-30 SLPM
Signal de sortie	Afficheur
Alimentation	12 VDC

Tolérance ±1 %O.R.

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	23.4 °C
Pression ambiante	1010.46 mbar
Température du gaz	22.3 °C
Pression à l'entrée	
Pression à la sortie	14.7 PSIA
Facteur de correction	1
Orientation	
Élastomère	
Valve	

Lectures finales

Instrument en test %	Instrument en test SLPM	Débit de référence SLPM	Erreur calculée SLPM	Erreur acceptable SLPM	Incertitude k = 2 SLPM	TUR
0.6	0.47168	0.46905	0.00263	0.00469	0.00152	3.08
9.1	2.99500	2.98127	0.01373	0.02981	0.00607	>4
19.3	6.03820	6.02612	0.01208	0.06026	0.01812	3.33
39.7	12.09300	12.07865	0.01435	0.12079	0.03625	3.33
60.2	18.17500	18.07387	0.10113	0.18074	0.05423	3.33
79.6	23.93200	23.79639	0.13561	0.23796	0.07140	3.33
99.8	29.93500	29.80471	0.13029	0.29805	0.08942	3.33

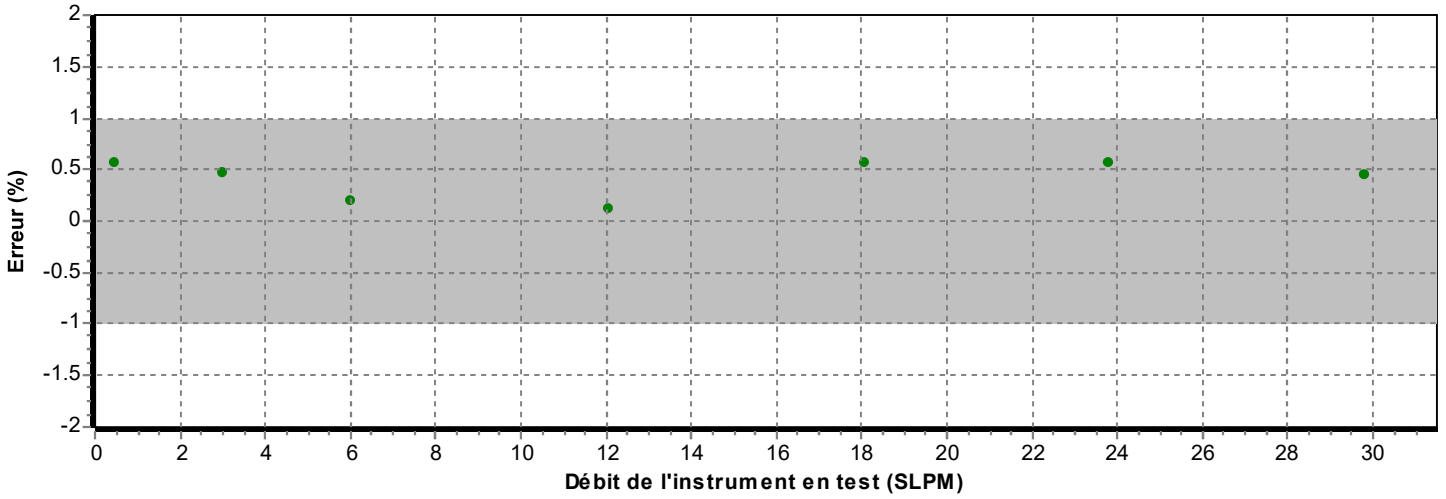
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18443

Numéro de série:	170332	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

Annexe pour la règle de décision

Méthode #3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante AL = TL – w et de rejet RL = TL + w, dont w = rU. Le multiple r de l'incertitude combiné élargie U peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure U est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% (k = 2). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :

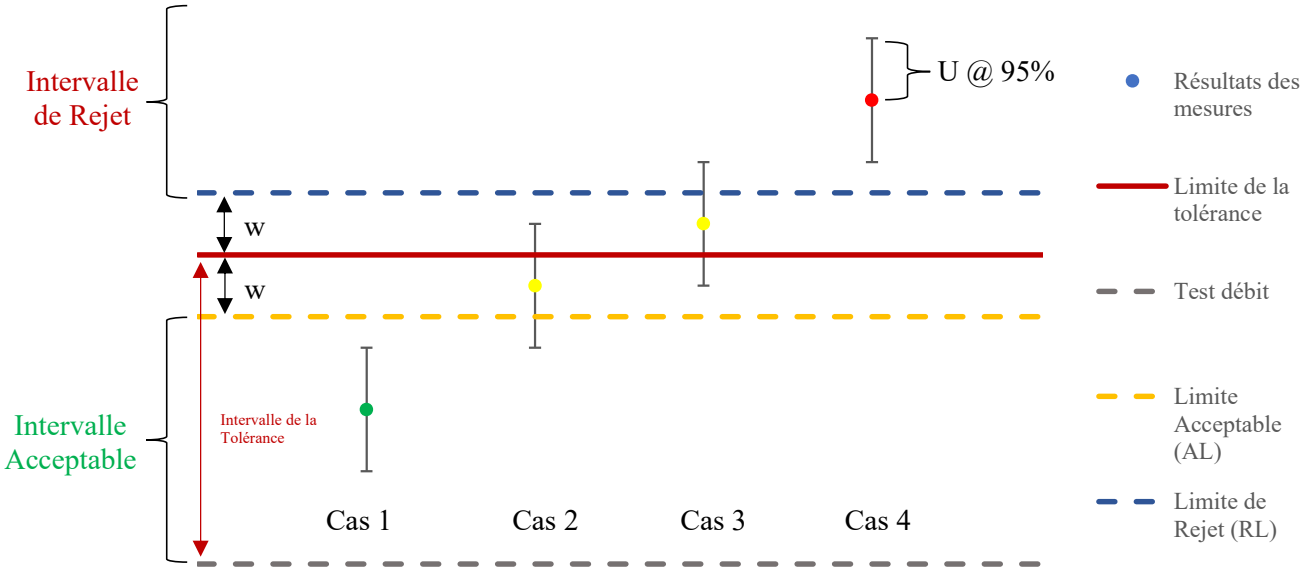


Figure 1 Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

Cas 1 – *Inférieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances (In tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est < 2.5%. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur verte.

Cas 2 – *Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-AL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 3 – *Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL*
Statut : ***Hors tolérance-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-RL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 4 – *Supérieur à la limite de rejet RL*
Statut : ***Hors-tolérance (Out of tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur rouge.

©2020 Polycontrols – Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnages de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 18436

Date d'étalonnage : 2023-01-09
Date d'émission du certificat : 2023-01-12

Atmodc inc (Consumaj)
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
Débitmètre volumétrique DryCal Technology Definer 220 S/N : 151302

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

ÉTALONNAGE DE MATÉRIEL DE MESURE ET D'ESSAI

Pour connaître la portée de mesurage du laboratoire d'étalonnage, veuillez consulter la page Web du Réseau canadien d'étalonnage du Conseil national de recherches du Canada. Ce laboratoire a été accrédité par le Conseil canadien des normes dans le cadre du programme du Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) et figure à: nrc.canada.ca.

Le présent document fait partie du certificat d'accréditation remis par le Conseil canadien des normes (CCN) à Polycontrols. La version originale est affichée dans le répertoire des organismes de certification accrédités par le CCN sur le site Web du CCN au www.ccn.ca.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Lectures Initiales = Lectures finales, aucun ajustement. Étalonnage de l'instrument.
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	L'instrument a été certifié en utilisant l'indicateur

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2020 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l`approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18436

Numéro de série:	151302	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_500 sccm	5E2-VCR-V-Q	2520	1500331131	2023-05-04
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération	20 °C	Température ambiante	21.2 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1011.89 mbar
Pression à la sortie	14.7 PSIA	Température du gaz	21.8 °C
Température de référence	21.11 °C	Pression à l'entrée	
Pression de référence	1013.25 mbar	Pression à la sortie	14.7 PSIA
Étendue d'échelle	5-500 SCCM	Facteur de correction	1
Signal de sortie	Afficheur intégré	Orientation	
Alimentation	12 VDC	Élastomère	
Tolérance ±1 %O.R.		Valve	

Lectures finales

Instrument en test		Débit de référence	Erreur calculée	Erreur acceptable	Incertitude k = 2	TUR
%	SCCM	SCCM	SCCM	SCCM	SCCM	
19.3	100.520	100.616	-0.096	1.006	0.201	>4
39.4	199.960	198.887	1.073	1.989	0.398	>4
59.6	299.930	297.612	2.318	2.976	0.595	>4
79.6	399.150	396.234	2.916	3.962	0.792	>4
99.1	495.560	492.112	3.448	4.921	0.984	>4

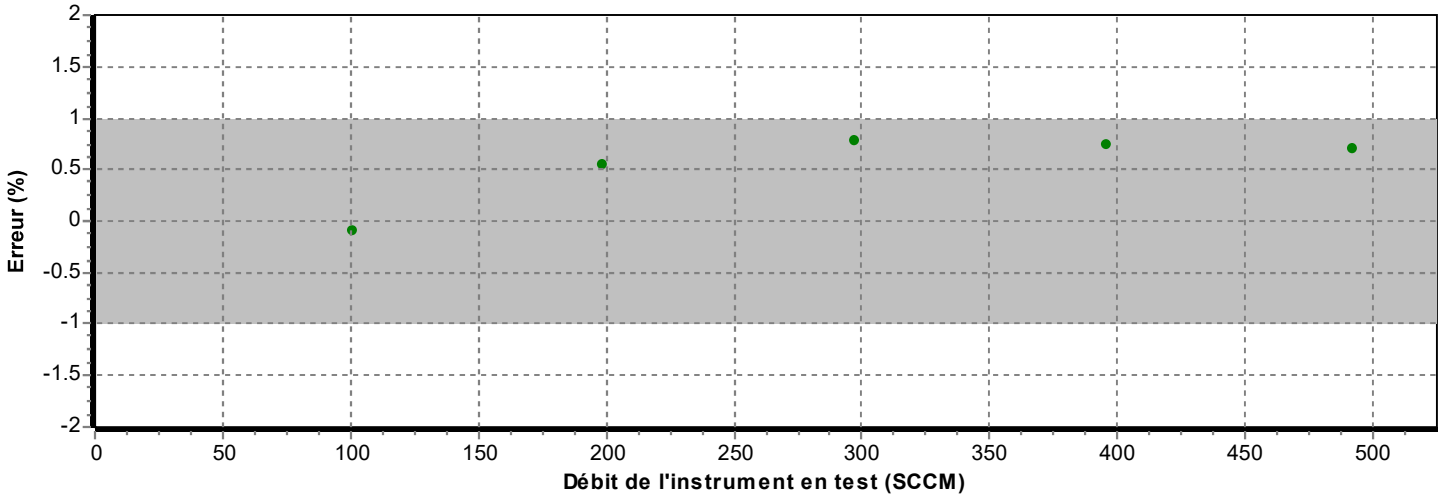
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18436

Numéro de série:	151302	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

Annexe pour la règle de décision

Méthode #3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante AL = TL – w et de rejet RL = TL + w, dont w = rU. Le multiple r de l'incertitude combiné élargie U peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure U est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% (k = 2). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :

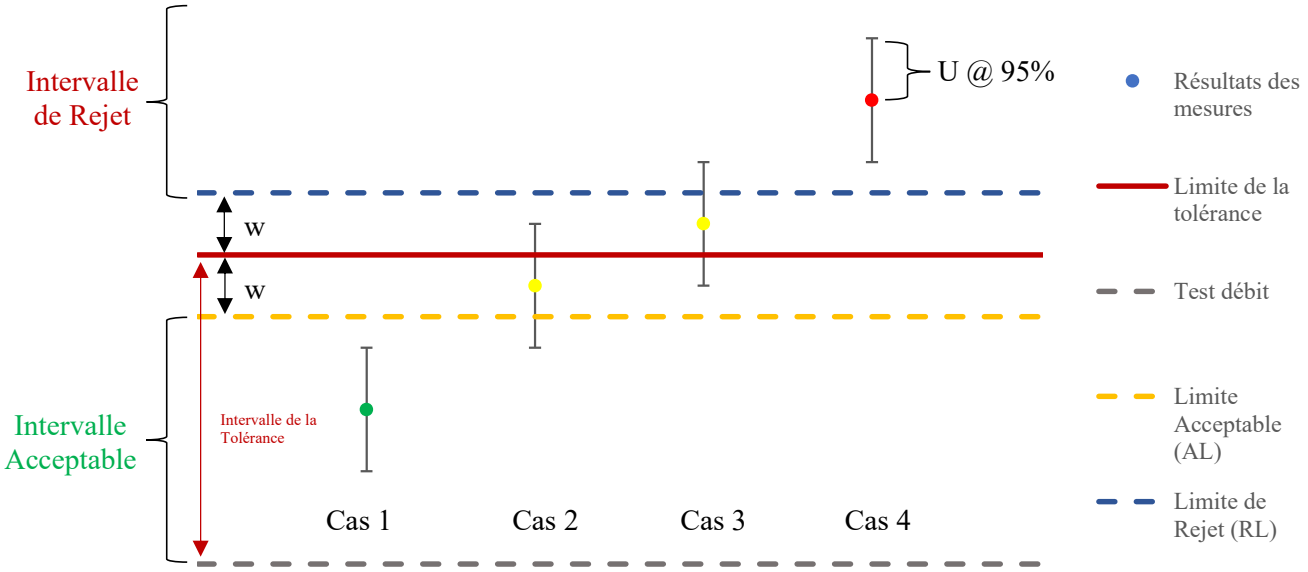


Figure 1 Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

Cas 1 – *Inférieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances (In tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est < 2.5%. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur verte.

Cas 2 – *Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-AL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 3 – *Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL*
Statut : ***Hors tolérance-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-RL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 4 – *Supérieur à la limite de rejet RL*
Statut : ***Hors-tolérance (Out of tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur rouge.

©2020 Polycontrols – Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnages de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 18439

Date d'étalonnage : 2023-01-09
Date d'émission du certificat : 2023-01-12

Atmodc inc (Consumaj)
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Québec, Canada
J2S 6L7

Étalonnage d'un
Débitmètre volumétrique DryCal Technology Definer 220 S/N : 152241

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

ÉTALONNAGE DE MATÉRIEL DE MESURE ET D'ESSAI

Pour connaître la portée de mesurage du laboratoire d'étalonnage, veuillez consulter la page Web du Réseau canadien d'étalonnage du Conseil national de recherches du Canada. Ce laboratoire a été accrédité par le Conseil canadien des normes dans le cadre du programme du Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) et figure à: nrc.canada.ca.

Le présent document fait partie du certificat d'accréditation remis par le Conseil canadien des normes (CCN) à Polycontrols. La version originale est affichée dans le répertoire des organismes de certification accrédités par le CCN sur le site Web du CCN au www.ccn.ca.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Lectures Initiales = Lectures finales, aucun ajustement. Étalonnage de l'instrument.
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	L'instrument a été certifié en utilisant l'indicateur

Carl Tessier Dansereau
Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2020 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l`approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18439

Numéro de série:	152241	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2359	1500331212	2023-05-03
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500341962	2023-10-18

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération	20 °C	Température ambiante	24 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1011.39 mbar
Pression à la sortie	14.7 PSIA	Température du gaz	21.7 °C
Température de référence	21.11 °C	Pression à l'entrée	
Pression de référence	1013.25 mbar	Pression à la sortie	14.7 PSIA
Étendue d'échelle	300-30000 SCCM	Facteur de correction	1
Signal de sortie	Afficheur intégré	Orientation	
Alimentation	12 VDC	Élastomère	
Tolérance ±1 %O.R.		Valve	

Lectures finales

Instrument en test %	Instrument en test SCCM	Débit de référence SCCM	Erreur calculée SCCM	Erreur acceptable SCCM	Incertitude k = 2 SCCM	TUR
19.3	6017.5	5985.8	31.7	59.9	18.0	3.33
39.5	12038.0	11962.3	75.7	119.6	35.9	3.33
59.7	18029.0	17959.6	69.4	179.6	53.9	3.33
79.9	24023.0	24010.0	13.0	240.1	72.0	3.33
99.7	29906.0	29865.7	40.3	298.7	89.6	3.33

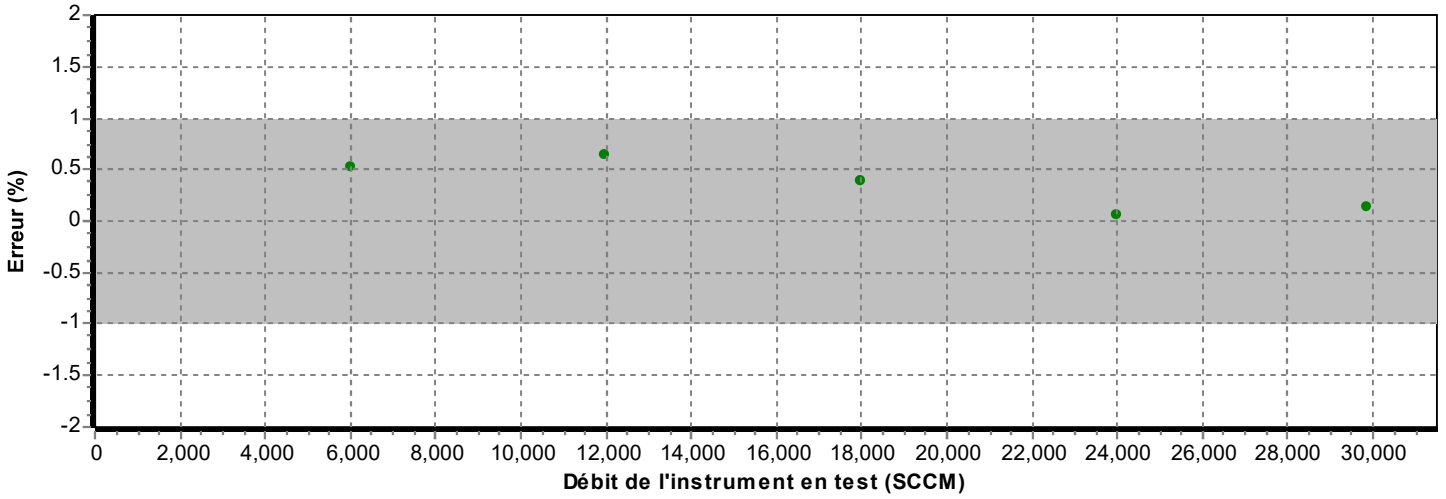
POLYCONTROLS
INTEGRATION • CALIBRATION • INSTRUMENTATION

CLAS 2009-02

Certificat d'étalonnage # 18439

Numéro de série:	152241	Station de mesure:	4
Date d'étalonnage:	2023-01-09	Procédure:	POS-CAL-002
Identification de l'instrument:		Règle de décision:	Méthode #3

Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

Annexe pour la règle de décision

Méthode #3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante AL = TL – w et de rejet RL = TL + w, dont w = rU. Le multiple r de l'incertitude combiné élargie U peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure U est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% (k = 2). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :

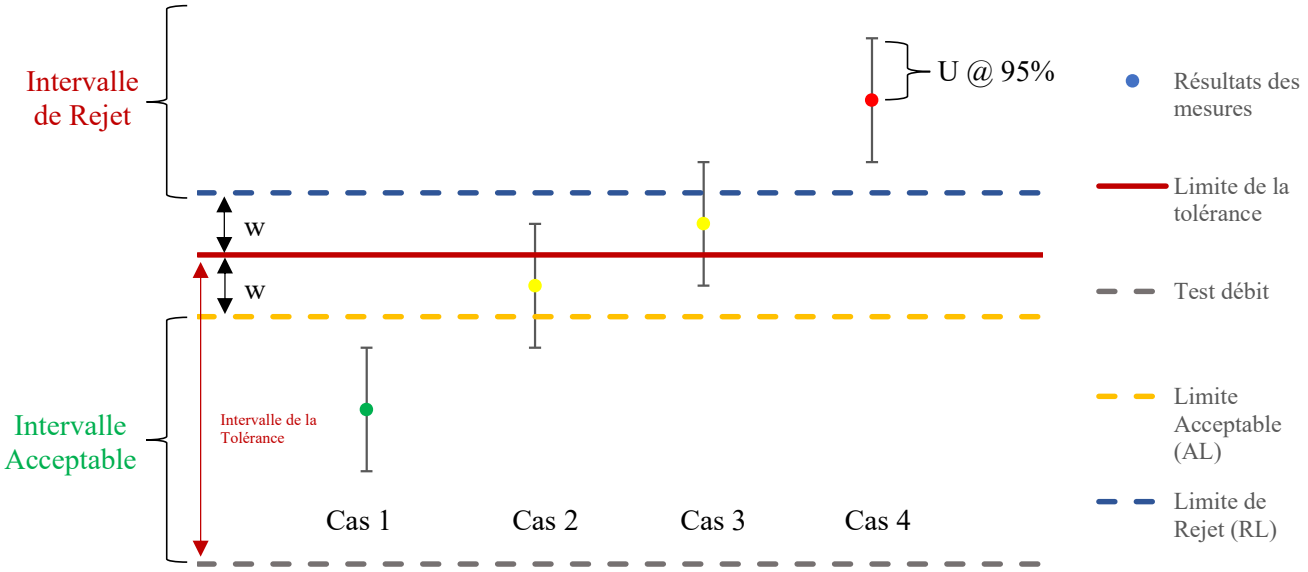


Figure 1 Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

Cas 1 – *Inférieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances (In tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est < 2.5%. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur verte.

Cas 2 – *Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL*
Statut : ***Dans les tolérances-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-AL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 3 – *Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL*
Statut : ***Hors tolérance-Conditionnel***

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde w = TL-RL et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur jaune.

Cas 4 – *Supérieur à la limite de rejet RL*
Statut : ***Hors-tolérance (Out of tolerance)***

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur rouge.

©2020 Polycontrols – Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnages de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

Rapport de conformité du jury de nez

Le tableau suivant présente les résultats de l'analyse de conformité du jury de nez conformément à la norme EN 13725 : 2022, sous-section *6.7 Jury*.

Dans l'entente liant le jury de nez à AtmoDC, AtmoDC assure la confidentialité des personnes formant le jury de nez.

AtmoDC inc.
2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (QC) J2S 6L7
☎ 450.773.2454

Rapport de conformité d'analyse olfactométrique

Projet: T23-58 RMRLAC

Conformité du panel selon section 6.7.2 Norme Européenne EN 13725 : 2022

Date de l'évaluation: 6 septembre 2023

Nombre de panélistes: 6 Heure d'analyse: 15h30 à 16h30

Conformité à la Norme			
Panélistes	Seuil détection (µmol/mol)	Écart type (antilog)	Conforme CEN
Panéliste 1	0,037	1,40	Oui
Panéliste 2	0,040	1,63	Oui
Panéliste 3	0,048	1,55	Oui
Panéliste 4	0,025	1,79	Oui
Panéliste 5	0,041	1,85	Oui
Panéliste 6	0,054	1,46	Oui
Moyenne du panel	0,040	1,61	Oui

Seuil de détection accepté: 0.020 µmol/mol à 0.080 µmol/mol

Écart type (antilog) accepté: < 2.3

Conformément à la norme En 13725, sous-section 6.7.2 *Selection of assessors on individuals and sensitivity* , l'évaluation du seuil de détection et de l'écart-type est effectuée à partir d'au moins 10 et au plus 20 des plus récents tests des douze derniers mois et en comparant les résultats avec les critères de sélection. Si le membre du panel ne se conforme pas, il est exclu de toutes les mesures ultérieures jusqu'à ce que la conformité soit à nouveau établie.

CEN Unité d'odeur / m³ calculée selon la norme En 13725

Préparé avec la technologie onose-8

Rapport préparé par : Denis Choinière, ing., M.Sc. Nº OIQ : 119630

Exemple typique de calcul de la concentration d'odeur selon la norme En 13725 : 2022

Le tableau suivant présente un exemple typique des résultats et des calculs utilisés afin de déterminer la concentration des odeurs. La même procédure est utilisée pour chaque campagne d'échantillonnage des odeurs. AtmoDC ne présente pas tous les calculs effectués pour chacun de ses projets. Seul cet exemple de calcul est présenté à titre indicatif.

Exemple de calcul de la concentration d'odeur

Nombre de panéliste 6 Date d'échantillonnage 2017-06-29

Échantillon: **Cheminée #2 10h45-10h49**

dilution Z	26666	13333	6664	3332	1666	834	417	208	**Premier filtrage**		**Second filtrage**	
$Z_{ité}$		18852	9426	4712	2356	1179	589	295				
Paneliste									Z_{ite}	**DZ**	Z_{ite}	**DZ**
Cycle 1												
A												
B												
C												
D												
E												
F												
Cycle 2												
A		0	0	**6**	**6**	**6**			4712	1,8	4712	1,8
B		0	0	**6**	**6**	**6**			4712	1,8	4712	1,8
C		0	0	0	**6**	**6**			2356	-1,1	2356	-1,1
D		0	0	0	**6**	**6**			2356	-1,1	2356	-1,1
E		0	4	**6**	**6**	**6**			4712	1,8	4712	1,8
F		0	0	0	**6**	**6**			2356	-1,1	2356	-1,1
Cycle 3												
A		0	5	0	**6**	**6**	**6**		2356	-1,1	2356	-1,1
B		0	5	0	0	**6**	**6**		1179	-2,2	1179	-2,2
C		0	0	0	**6**	**6**	**6**		2356	-1,1	2356	-1,1
D		0	0	0	0	**6**	**6**		1179	-2,2	1179	-2,2
E		0	4	**6**	**6**	**6**	**6**		4712	1,8	4712	1,8
F		0	0	0	**6**	**6**	**6**		2356	-1,1	2356	-1,1
							$\bar{Z}_{ite}$		**2645**		**2645**	

Données rejetées pour le calcul de la concentration d'odeur

Note: Code de réponse selon EN-13725 annexe E *Exemple de calcul de la concentration d'odeur à partir d'un ensemble de réponses des membres du jury*.

Étapes de calcul:

1. Calcul de la dilution Z.

Dilution Z = $\frac{\text{(Débit d'air pur provenant de l'olfactomètre)}}{\text{(Débit d'air provenant du sac d'odeur)}}$

Exemple avec la première dilution analysée:

Dilution Z = (159995 mL/min) / (12 mL/min)

Dilution Z = 13333

Note: Les débits provenant de l'olfactomètre et du sac d'odeur sont mesurés à chaque dilution et la calibration de l'olfactomètre est faite annuellement.

2. Les réponses codifiées de 0 à 6 sont sont inscrites pour chaque panéliste en fonction de la dilution Z. Le tableau suivant défini la codification appliquée selon EN-13725-annexe F

Response	Result code	Choice result	Certainty
	0	none	none
FALSE	1	incorrect	guess
FALSE	2	correct	guess
FALSE	3	incorrect	inkling
FALSE	4	correct	inkling
FALSE	5	incorrect	certain
TRUE	**6**	correct	certain

3. Calcul des moyennes géométriques des facteurs de dilutions appliquées à chaque panéliste selon EN-13725-annexe F. (Z_{ite})

$$Z_{ite} = (Z_{\text{dilution détecté}} * Z_{\text{dilution précédent détecté}})^{0.5}$$

Exemple avec le panéliste A (cycle 2):

$Z_{ite} = (3332*6664)^{0.5}$

$Z_{ite} = 4712$

4. Calcul des moyennes géométriques des Z_{ite} selon EN-13725-annexe F. ($\overline{Z}_{ite}$)

$$\overline{Z}_{ite} = \sqrt[n]{y_1 y_2 y_3 \cdots y_n}$$

Exemple avec tous les panélistes (cycle 2 et 3):

$\overline{Z}_{ite}$ = (4712*4712*2356*2356*4712*2356*2356*1179*2356*1179*4712*2356)^(1/12)

$\overline{Z}_{ite}$ = 2645

5. Calcul du rapport de sélection permettant la validité des résultats obtenus pour chaque panéliste selon EN-13725- section 9.2.3. (ΔZ)

Cas 1. si Z_{ite} > ou = $\overline{Z}_{ite}$

$$\Delta Z = \frac{Z_{ITE}}{\overline{Z}_{ITE}}$$

Cas 2. si Z_{ite} < $\overline{Z}_{ite}$

$$\Delta Z = -\frac{\overline{Z}_{ITE}}{Z_{ITE}}$$

Exemple avec le panéliste A (cycle 2):

Z_{ite} = 4712 et $\overline{Z}_{ite}$ = 2645

Z_{ite} > $\overline{Z}_{ite}$

Donc

ΔZ = 4712 / 2645

ΔZ = 1.8

6. Calcul de concentration des odeurs selon EN-13725-annexe F.

C_{odeur} = $\overline{Z}_{ite}$ * facteur de prédilution de la sonde d'échantillonnage * 1 UO/m^3

Exemple avec les résultats de tous les panélistes :

C_{odeur} = 2645*5.90*1UO/m^3

C_{odeur} = 15613 OU/m^3R

Annexe B
Données de caractérisation

Rapport d’évaluation olfactive

Laboratoire d'évaluation olfactive
AtmoDC Inc. expert conseil
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 6L7
Tél. : 450 773-2454

Rapport d'évaluation olfactive

Projet : T23-58 RMRLAC
Bassin d'accumulation du lixiviat

Nombre de panélistes 6

Date d'échantillonnage 2023-09-06
Date de l'évaluation 2023-09-06

Source	Débit de purge de la chambre à flux mL/min	Concentration d'odeur CEN		
		Échantillon dilué OU/m³	Taux d'émission surfacique UO/s-m²	Moyenne du taux d'émission surfacique OU/s-m²
3770 - B1-1 sac 1	5014	2 358	1.527	1.558
3749 - B1-1 sac 2	5014	2 501	1.620	
3730 - B1-1 sac 3	5014	2 357	1.527	
3763 - B1-2 sac 1	5017	3 336	2.162	1.683
3437 - B1-2 sac 2	5017	2 357	1.528	
3442 - B1-2 sac 3	5017	2 226	1.443	

CEN Unité d'odeur/m³ calculée selon la norme CEN PrEn 13725 et ASTM 679-91

Préparé avec la technologie onose-8

Préparé par :

Denis Choinière, ing. M.Sc. OIQ#119630

Étiquettes des sacs d’échantillonnage

T23-5B RMRLAC | LET d'Hébertville-Station

Analyse olfactométrique : 6 septembre 2023

AtmoDC inc

Sac # 3770

B1 - 1 Sac 1

AtmoDC inc

Sac # 3763

AtmoDC inc

Sac # 3749

B1 - 1 Sac 2

AtmoDC inc

Sac # 3437

AtmoDC inc

Sac # 3730

B1 - 1 Sac 3

AtmoDC inc

Sac # 3442