

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_21287_2_02
Version Finale

Décembre 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. 1668-21287-2-02

Décembre 2016

Préparé par :

Benoît Gaudet ing. jr.

Date : 15 décembre 2016

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

Relecture par :

Jacinthe Bisson ing.

Date : 15 décembre 2016

Jacinthe Bisson, ing. (OIQ 140312)
Coordonnatrice technique – Services conseil

REGISTRE DES RÉVISIONS ET PUBLICATIONS

N° de révision	Date	Description de la publication ou des modifications
01	14-12-2016	Version finale
02	15-12-2016	Version finale – Édition de texte.

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 SITE ET DU FUTUR CENTRE 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	9
6.1 MODÈLE UTILISÉ	9
6.2 DOMAINE D'ÉTUDE	9
6.3 MILIEU RÉCEPTEUR.....	10
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	11
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.....	8
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 installer un nouveau centre de compostage fermé 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 mandaté la firme Odotech pour la réalisation de deux études liées aux odeurs : la première 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.

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 à 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 pour les deux (2) scénarios à l'étude ainsi que les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique.

2 DESCRIPTION DU SITE ET DU FUTUR CENTRE 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 parfaire 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 les plans d'aménagement globaux du site de la RIDR tel qu'il est opéré actuellement.

La RIDR planifie également l'installation d'un centre de compostage de catégorie 1 d'une capacité d'environ 3 500 tonnes/an de matière organique putrescible qui viendra remplacer les activités de compostage existantes. Celui-ci comprendra entre autre quatre (4) piles statiques aérées situées dans un nouveau bâtiment fermé (bâtiment de compostage en phase thermophile) ainsi qu'une aire de maturation dans une partie du bâtiment existant (bâtiment de compostage en phase maturation) qui ne sert pas actuellement. Ces deux (2) bâtiments seront non-chauffés et opérés de façon à rester en pression négative. La zone de réception des matières organiques (MO) de source résidentielle ou ICI (Institutions-Commerces-Industries) sera située à l'intérieur du bâtiment de compostage en phase thermophile. 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, et ce, durant toute l'année. Ensuite, la matière sera transférée vers le bâtiment de compostage en phase maturation. Les retournements des andains de maturation seront effectués tous les lundis à partir de 08h30, et ce, durant toute l'année.

L'air sera extrait du bâtiment de compostage en phase maturation par un ventilateur situé sur le côté du bâtiment. Pour le bâtiment de compostage en phase thermophile, l'air du bâtiment sera rejeté de façon verticale par un ventilateur via une cheminée à côté du bâtiment.

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 ppm _v	%	1
Proportion supérieure à 4,0 ppm _v	%	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 2¹, 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 MDDELCC². 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)³.



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./m³) a été obtenue pour le premier

² Anciennement MDDEP et MDDEFP

³ La nouvelle version du Cahier 4 (édition de 2016) préconise maintenant les résultats de la norme EN 13725 pour l'évaluation des concentrations odeurs. Cependant, lors des deux premières émissions de cette étude (rapports 1668-21231-1-05 et 1668-21251-2-02, 2016), c'était les résultats de la norme ASTM qui étaient préconisés (MDDEFP, 2009). Les résultats des prélèvements pour l'étude sur le LET sont repris directement de la version d'août 2016 (Odotech, 2016).

échantillonnage du bassin d'accumulation alors que la plus petite concentration odeur a été obtenue pour le bassin d'aération 4 (34 u.o./m³). Les concentrations odeurs relevées au niveau du front d'enfouissement varient entre 6 043 u.o./m³ et 26 253 u.o./m³. L'écart entre les mesures est dû à l'hétérogénéité des déchets qui se trouvaient sous la 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./m²/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./m²/s et 50 % des valeurs sont situées entre 0,10 (centile 25) et 1,10 u.o./m²/s (centile 75) (Base de données Odotech, 2016). Par ailleurs, la valeur de 23,36 u.o./m²/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./m²/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	Concentration odeur moyenne ⁽¹⁾	Taux d'émission surfacique ⁽²⁾
			(u.o./Nm ³)	(u.o./Nm ³)	(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		
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 15181⁴) via l'interface Aermod-View version 9.1.0 (Lakes Environmental) pour le LET et version 9.2.0 pour le futur site de compostage. L'interface 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.

⁴ Les options réglementaires par défaut définies par le US EPA ont été utilisées.

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.

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).

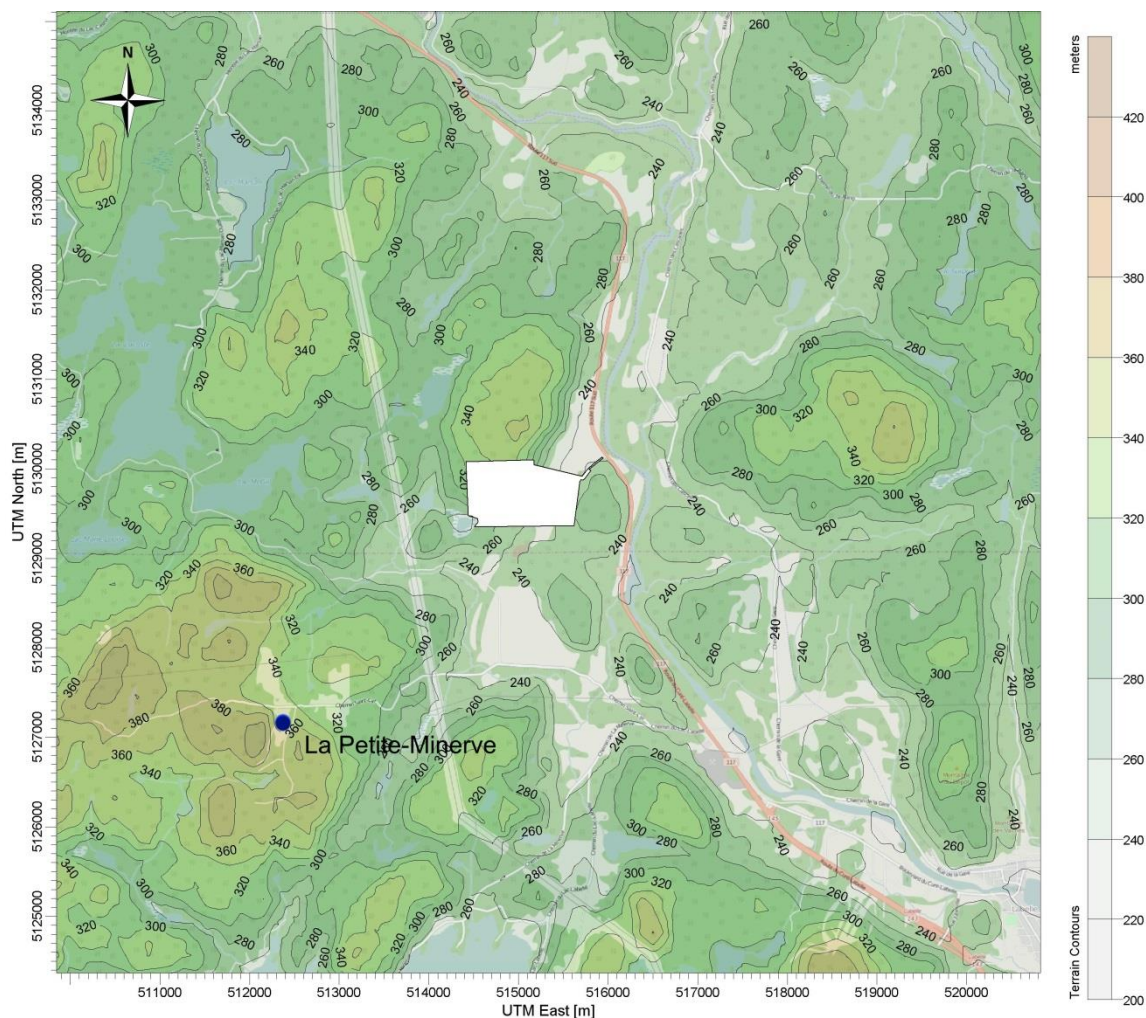


Figure 6-1 : Domaine d'étude et topographie

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 MDDELCC⁵ (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

⁵ Anciennement MDDEP et MDDEFP

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).

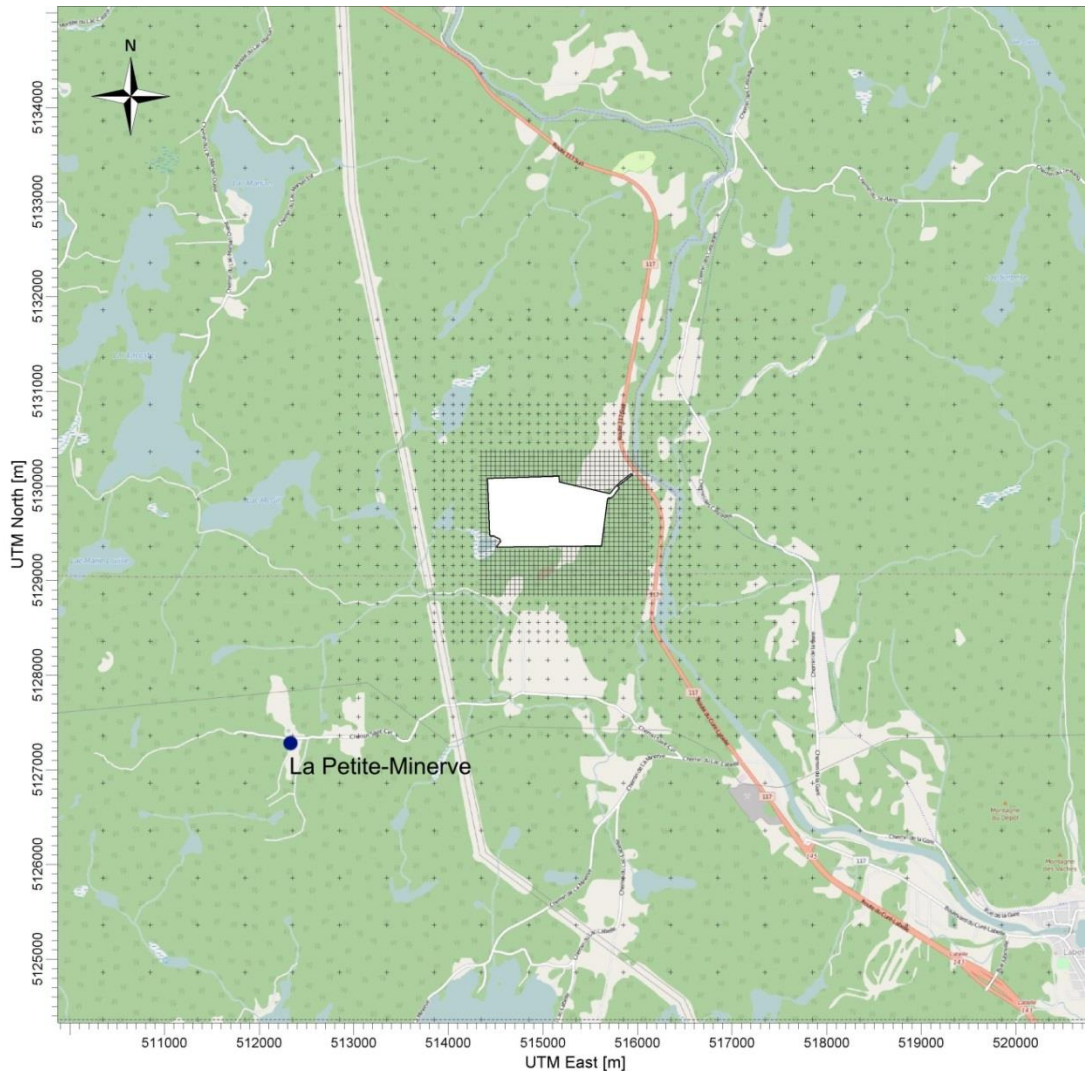


Figure 6-2 : Grille de récepteurs

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, quatorze (14) récepteurs discrets situés entre 160 et 3 480 m des limites du site et entre 970 et 3 820 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 ⁶	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	1 430	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
2	515 787	5 130 324	233	430	1 210	1 ^{er} voisin commercial – Écurie Brousseau
3	515 788	5 130 191	235	290	1 130	1 ^{er} voisin industriel – Structures Bois Fortin
4	515 857	5 130 145	236	280	1 150	1 ^{er} voisin industriel – Les Murs Desrochers
5	515 687	5 130 085	237	160	970	1 ^{er} voisin résidentiel chemin du parc industriel
6	516 160	5 129 990	228	350	1 340	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
7	516 180	5 129 812	242	420	1 290	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
8	516 269	5 129 733	235	590	1 370	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
9	516 120	5 129 173	238	540	1 230	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
10	516 110	5 128 882	220	700	1 300	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117
11	514 776	5 128 446	235	900	970	1 ^{er} voisin résidentiel
12	512 948	5 127 780	238	2 210	2 540	1 ^{er} voisins résidentiels – La Petite-Minerve
13	512 665	5 129 755	289	1 770	2 270	Zone de villégiature du Lac McGill
14	512 375	5 126 592	360	3 480	3 820	Zone de villégiature du Lac aux Bleuets

⁶ 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.

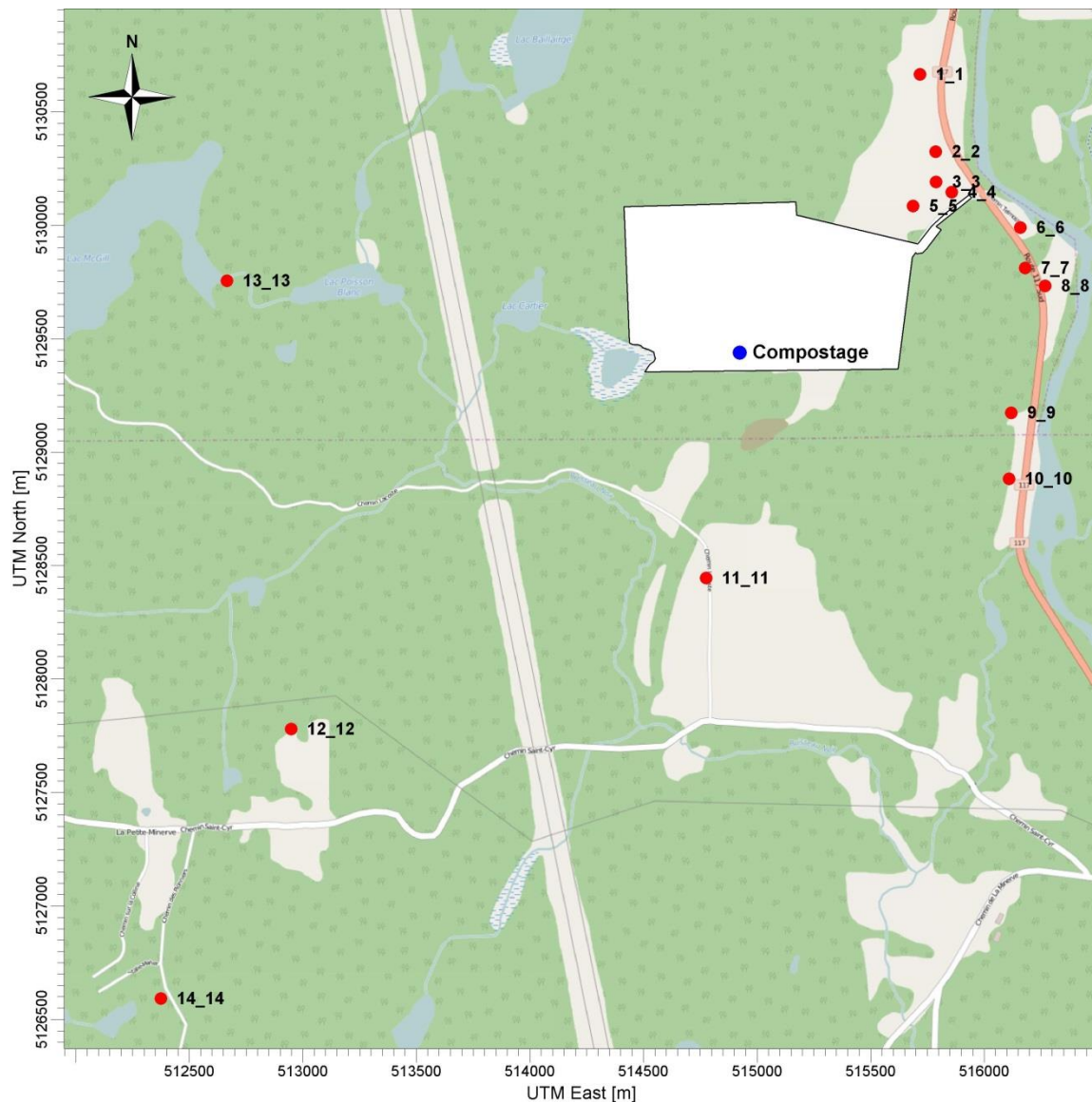


Figure 6-3 : Récepteurs discrets

6.4 Météorologie

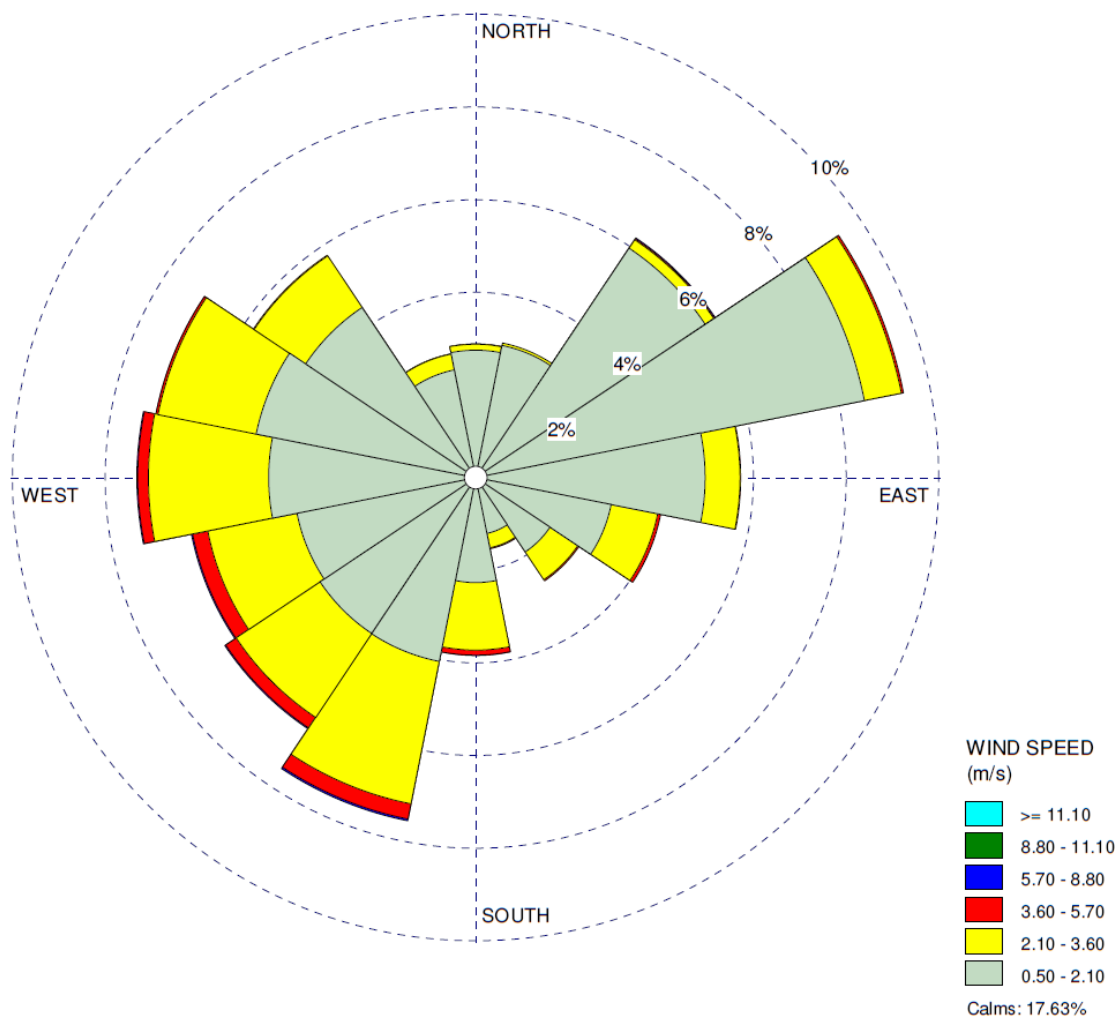
AERMET intègre les paramètres sur l'utilisation du sol et les données météorologiques mesurées en surface et en haute altitude (mesures aérologiques) afin d'obtenir les profils verticaux de la vitesse du vent, les fluctuations turbulentes verticales et latérales, le gradient de température, etc.

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 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2015

inclusivement. Les données de la station aérologique de Maniwaki couvrant la même période ont également été utilisées.⁷

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
1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2015**

⁷ Le choix des données météo 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 février⁸. 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 remplacée 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.

⁸ Il est assumé qu'une couche de glace recouvre totalement tous les bassins durant ces deux mois.

6.7 Scénario 2

Cette section présente les paramètres d'émissions d'odeurs retenus afin de quantifier les impacts odeurs du futur centre de compostage sur la population en périphérie du site.

Selon la configuration à l'étude, deux (2) sources d'émissions d'odeurs ont été identifiées, soit la cheminée du bâtiment de compostage en phase thermophile et la sortie d'air du bâtiment de compostage en phase maturation. Toutes les informations sur les sources ont été fournies par la RIDR. Les deux (2) prochaines sections décrivent les taux retenus pour chacune des sources dans les deux (2) bâtiments de compostage. 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.

6.7.1 Bâtiment de compostage en phase thermophile

Dans ce bâtiment, l'aire de réception des intrants ainsi que les cellules de compostage sous aération forcée sont considérées comme des sources surfaciques émettrices d'odeurs. Un système d'extraction d'air rejettera l'air odorant vers l'atmosphère.

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 jour durant les heures de travail (équivalent 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./m²/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./m²/s) est retenu. Ce taux est également appliqué en tout temps pour les trois (3) autres cellules de compostage sous aération forcée.

Le taux d'émission pour des andains de type A en retournement (15,61 u.o./m²/s) est également 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.

6.7.2 Bâtiment de compostage en phase maturation

Dans ce bâtiment, les aires de maturation au repos et en retournement sont considérées comme sources émettrices. Un système d'extraction d'air rejettera l'air odorant vers l'atmosphère.

Le taux d'émission proposé par le MDDELCC (MDDEP, 2012) pour les andains de type B au repos ($1,05 \text{ u.o./m}^2/\text{s}$) 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 ($4,83 \text{ u.o./m}^2/\text{s}$) est retenu comme taux d'émission pour l'aire de maturation en retournement. Le retournement sera effectué à tous les lundis à partir de 8h30 et sera d'une durée de deux (2) heures environ. Le taux pour des andains de type B en retournement pour l'aire de maturation en retournement est considéré pour les lundis entre 8h00 et 11h00 durant toute l'année. En dehors de cette plage horaire, le taux d'émission pour les andains de type B au repos est utilisé pour cette source.

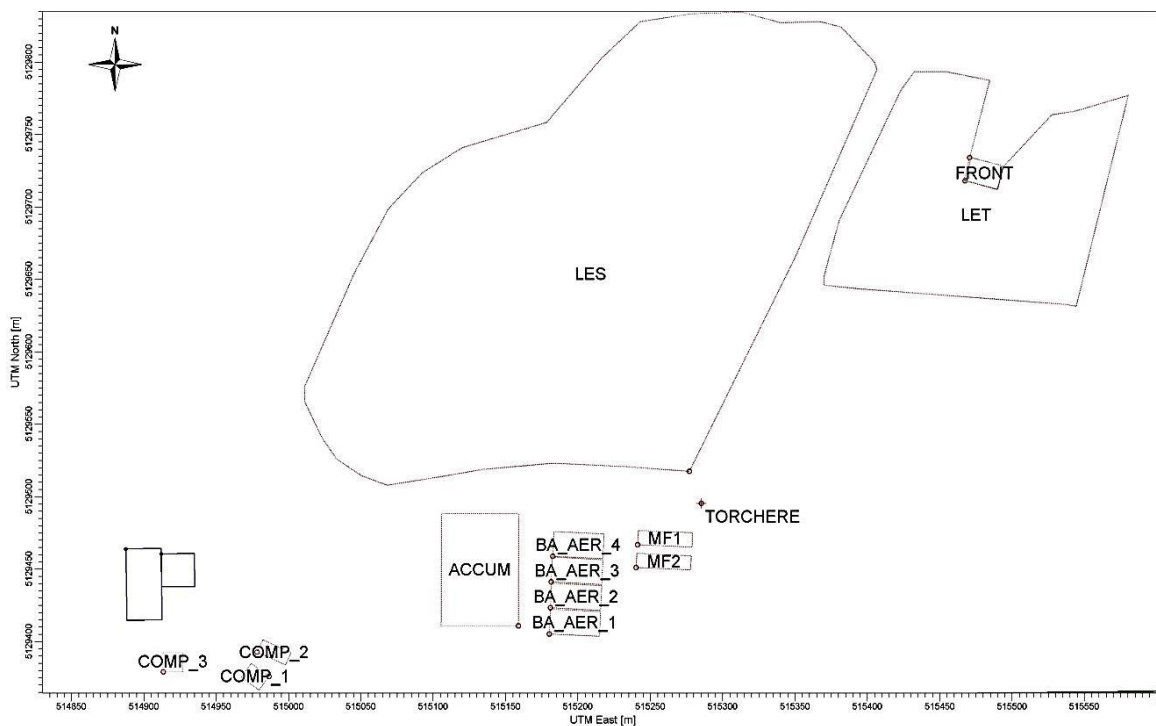


Figure 6-5 : Localisation des sources – Scénario 1

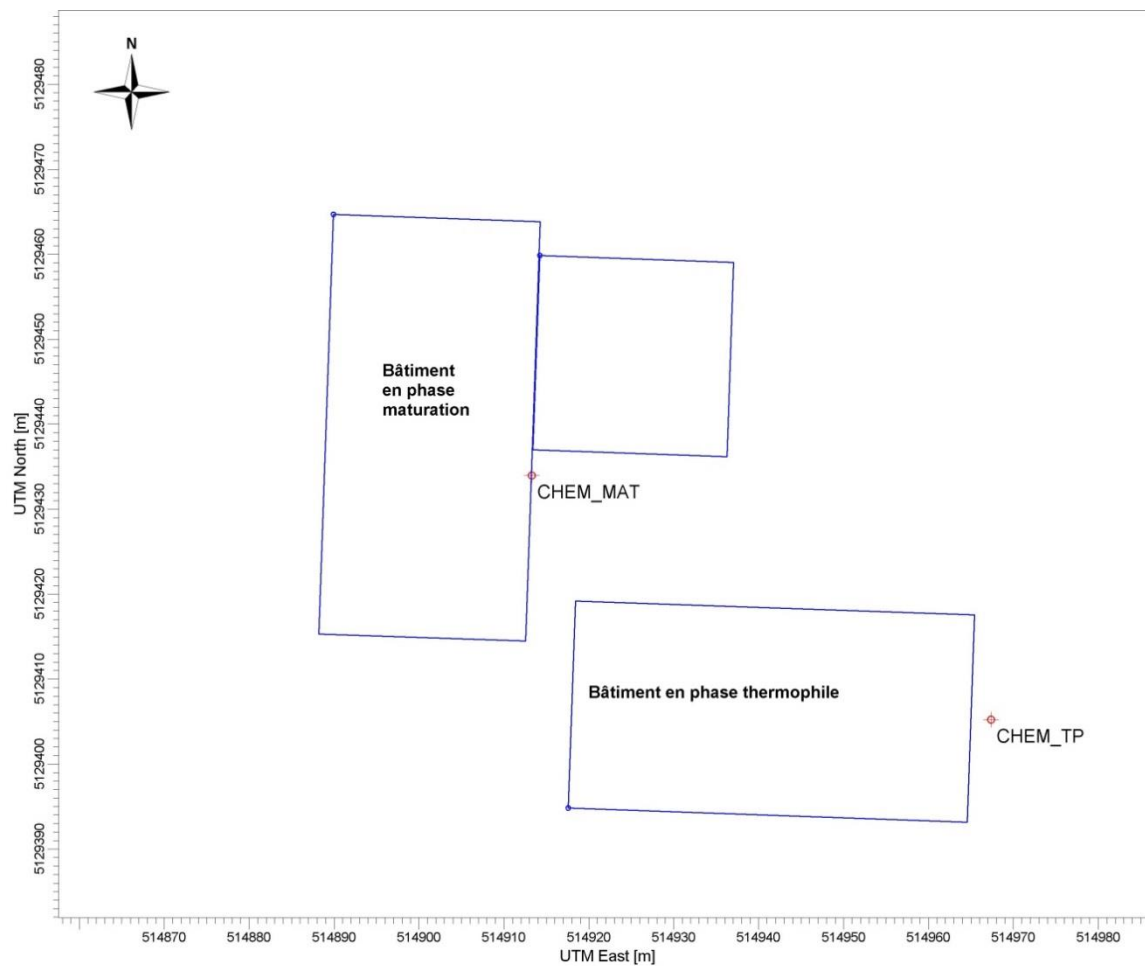


Figure 6-6 : Localisation des sources – Scénario 2

Tableau 6-2 : Caractéristiques des sources modélisées

Source		ID	Nombre de sources identiques	Hauteur maximale par rapport au sol	Débit volumique	Dia-mètre	Vitesse à l'émission	Temp-érature	Surface	Conc. odeur	Taux d'émission ⁽⁹⁾	Débit odeur total maximal
				m	m³/h	m	m/s	°C	m²	u.o./m³	u.o./m²/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 ⁽¹⁶⁾	96 465
									541	0,35 ⁽¹⁶⁾	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
Évent du bâtiment en phase maturation ⁽¹⁷⁾		CHEM_MAT	1	6,0	23 786 ⁽¹⁸⁾	0,96 ⁽²⁰⁾	9,2 ⁽²²⁾	T. amb. + 5 °C ⁽²³⁾	-	-	-	1 197 ⁽²⁴⁾
Cheminée du bâtiment en phase thermophile		CHEM_TP	1	8,0	25 485 ⁽¹⁹⁾	0,76 ⁽²¹⁾	15,5 ⁽²²⁾	T. amb. + 5 °C ⁽²³⁾	-	-	-	3 718 ⁽²⁵⁾

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./m³.
- (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) Cette source est inactive durant les mois de janvier et février. Le taux de 23,36 u.o./m²/s est utilisé pour les mois de mars, avril et mai alors que le taux de 0,35 u.o./m²/s est utilisé pour la période allant de début juin à fin décembre dans le modèle.
- (17) Cette source rejette les émissions de manière horizontale. L'option "Horizontal Stack Release" d'AERMOD est utilisée pour la modélisation de cette source.
- (18) 14 000 pieds cube par minute fourni par la RIDR.
- (19) 15 000 pieds cube par minute fourni par la RIDR.
- (20) Diamètre équivalent. La sortie sera plutôt une sortie carrée de 850 mm de côté.
- (21) Diamètre du cône d'accélération.
- (22) Vitesses d'émissions calculées avec le débit et le diamètre fournis par la RIDR.
- (23) Bâtiments non chauffés. 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 les andains de maturation au repos est de 450 m² le lundi entre 8h00 et 11h00 et 600 m² en dehors de cet horaire. La superficie considérée pour les andains de maturation en retournement est de 150 m² le lundi entre 8h00 et 11h00 et est considérée nulle en dehors de cet horaire. Le taux d'émission proposé par le MDDELCC (MDDEP, 2012) pour les andains de type B au repos (1,05 u.o./m²/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./m²/s) est retenu comme taux d'émission pour l'aire de maturation en retournement. Le débit odeur maximal présenté dans le tableau est évalué pour les lundis entre 08h00 et 11h00. Il est évalué à 630 u.o./s en dehors de cet horaire.
- (25) 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 140 m² tandis que les cellules de compostage couvrent une superficie 99 m² chacune. Le taux considéré pour l'aire de réception des intrants durant la semaine entre 12h00 et 16h00 est de 15,61 u.o./m²/s alors qu'il est nul en dehors de cette plage horaire. Un taux de 15,61 u.o./m²/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./m²/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. Le débit odeur entre 08h00 et 12h00 la semaine est approximé à 2 695 u.o./s alors qu'il est estimé à 1 533 u.o./s la semaine entre 16h00 et 08h00 et les fins de semaines.

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

	Débit odeur total (u.o./s)		
	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

Heure de la journée	Débit odeur total (u.o./s)		
	Lundi	Mardi à vendredi	Samedi et dimanche
08h00 à 11h00	3 892	2 163	2 163
11h00 à 12h00	3 325	2 163	2 163
12h00 à 16h00	4 348	4 348	2 163
16h00 à 08h00	2 163	2 163	2 163

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, aucun bâtiment n'est considéré pour le scénario 1 et deux (2) bâtiments sont considérés pour le scénario 2, soit le bâtiment de compostage en phase thermophile (nouvelle construction) et le bâtiment de compostage en phase maturation (bâtiment existant). Les dimensions ont été fournies par la RIDR. La hauteur considérée pour ces deux (2) bâtiments est respectivement de 8,0 m et de 7,6 m. Les toits sont considérés plats. La Figure 6-7 présente une vue en trois dimensions (3D) des bâtiments tels que considérés dans le modèle. Les bâtiments apparaissent en bleu et les sources (scénario 2 seulement) apparaissent en rouge.

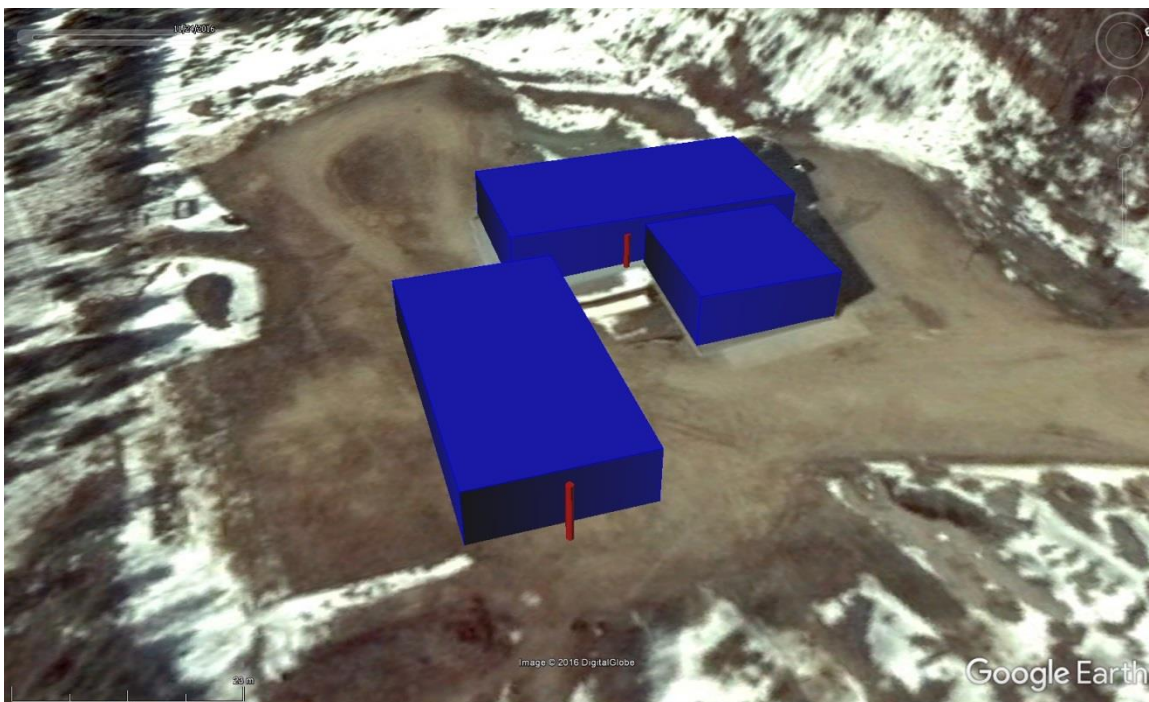


Figure 6-7 : Vue 3D du bâtiment modélisé

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./m³ au percentile 99,5 et de 1 u.o./m³ 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./m³ et 5 u.o./m³ 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./m³ et 1 u.o./m³ 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./m³ 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./m³ 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./m³.

La concentration odeur au percentile 99,5 atteint 1 374 u.o./m³ 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./m³ 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./m³.

La concentration odeur maximale au percentile 98 pour la zone à l'étude est de 372 u.o./m³. 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./m³ 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./m³.

Les résultats de fréquences de dépassement de 5 u.o./m³ 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./m³ 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./m³ 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./m³ 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% (2 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. 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./m³.

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./m³ et 1 u.o./m³ 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./m³ et 1 u.o./m³.

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	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	276	8	2	0,8 % (69 h/a)	2,7 % (236 h/a)
2	1 ^{er} voisin commercial – Écurie Brousseau	372	11	3	1,2 % (108 h/a)	3,7 % (324 h/a)
3	1 ^{er} voisin industriel – Structures Bois Fortin	397	14	4	1,7 % (150 h/a)	3,9 % (340 h/a)
4	1 ^{er} voisin industriel – Les Murs Desrochers	448	14	3	1,5 % (132 h/a)	3,2 % (282 h/a)
5	1 ^{er} voisin industriel chemin du parc industriel	535	19	6	2,5 % (220 h/a)	5,3 % (465 h/a)
6	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	291	10	< 1	0,8 % (74 h/a)	2,0 % (174 h/a)
7	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	360	11	1	1,1 % (92 h/a)	2,3 % (198 h/a)
8	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	352	10	1	1,0 % (85 h/a)	2,3 % (199 h/a)
9	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	288	14	4	1,4 % (121 h/a)	4,9 % (426 h/a)
10	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	185	11	2	0,9 % (83 h/a)	3,6 % (311 h/a)
11	1 ^{er} voisin résidentiel	225	7	2	0,9 % (83 h/a)	2,7 % (232 h/a)
12	1 ^{er} voisins résidentiels – La Petite-Minerve	4	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (3 h/a)
13	Zone de villégiature du Lac McGill	12	< 1	< 1	0,0 % (3 h/a)	0,2 % (20 h/a)
14	Zone de villégiature du Lac aux Bleuets	4	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (2 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./m³ 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 5 u.o./m³ en limite de propriété au sud-sud-est des bâtiments de compostage. Au niveau des récepteurs discrets, la concentration odeur maximale n'atteint pas le seuil de perception des odeur (1 u.o./m³).

La concentration odeur au percentile 99,5 n'atteint pas le seuil de perception des odeurs (1 u.o./m³) aux récepteurs discrets. La concentration odeur au percentile 98 n'atteint également pas le seuil de perception des odeurs (1 u.o./m³) aux récepteurs discrets.

Les résultats de fréquences de dépassement de 5 u.o./m³ et de 1 u.o./m³ indiquent une fréquence de dépassement nulle pour ces seuils au niveau des zones sensibles étudiées (récepteurs discrets).

Ces 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. 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./m³.

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./m³.

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./m³ et 1 u.o./m³ 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 aux percentiles 99,5 et 98. La Figure H-9 illustre les résultats de fréquence de dépassement du seuil de 1 u.o./m³.

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	5	3	3	0,0 % (0 h/a)	11,4 % (1 001 h/a)
1	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
2	1 ^{er} voisin commercial – Écurie Brousseau	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
3	1 ^{er} voisin industriel – Structures Bois Fortin	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
4	1 ^{er} voisin industriel – Les Murs Desrochers	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
5	1 ^{er} voisin industriel chemin du parc industriel	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
6	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
7	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
8	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
9	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
10	1 ^{er} voisin résidentiel – Rte 117	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
11	1 ^{er} voisin résidentiel	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
12	1 ^{er} voisins résidentiels – La Petite-Minerve	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
13	Zone de villégiature du Lac McGill	< 1	< 1	< 1	0,0 % (0 h/a)	0,0 % (0 h/a)
14	Zone de villégiature du Lac aux Bleuets	< 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 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). 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 3 500 tonnes/an de matière organique putrescible 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 également sous bâtiment fermé.

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./m³) et la plus petite concentration odeur (34 u.o./m³) ont été obtenues pour le premier échantillonnage du bassin d'accumulation et le bassin d'aération 4 respectivement. Le taux d'émission obtenu lors du deuxième échantillonnage sur le bassin d'accumulation (0,35 u.o./m²/s) est plus faible que ce qui avait été mesuré en mai 2016 (23,36 u.o./m²/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./m³ 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, 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 des seuils de 5 et 1 u.o./m^3 est nulle.

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.

Les conclusions pour le scénario 1 sont valables pour autant que les conditions obtenues lors des prélèvements sont représentatives des conditions réelles d'opération. Les conclusions pour le scénario 2 sont valables pour autant que les paramètres et la configuration des sources projetées par la RIDR à ce stade d'avancement du projet soient représentatives des futures conditions réelles d'opération du site. Toute modification à ces paramètres pourrait donner des résultats différents de ceux obtenus dans la présente étude.

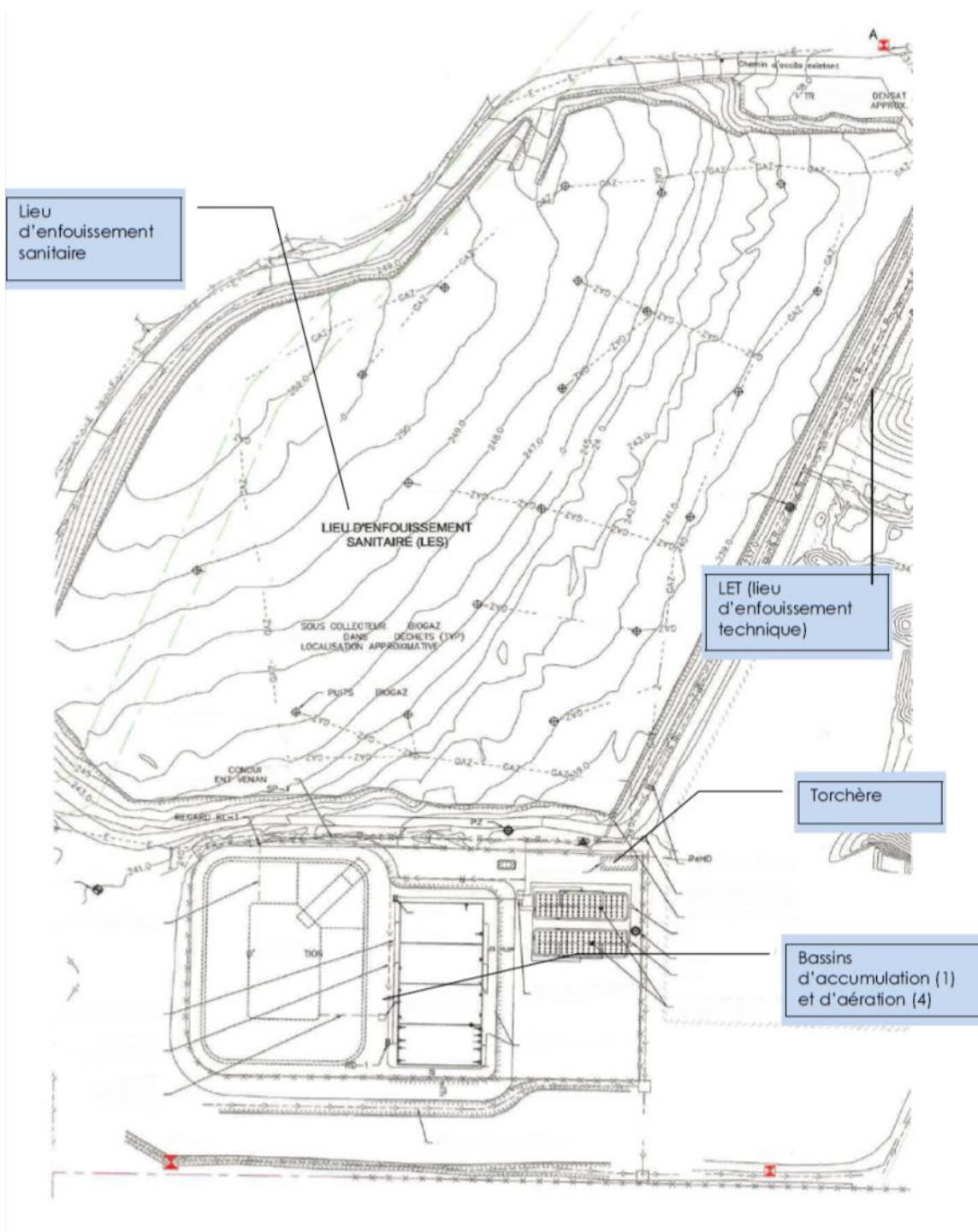
9 RÉFÉRENCES

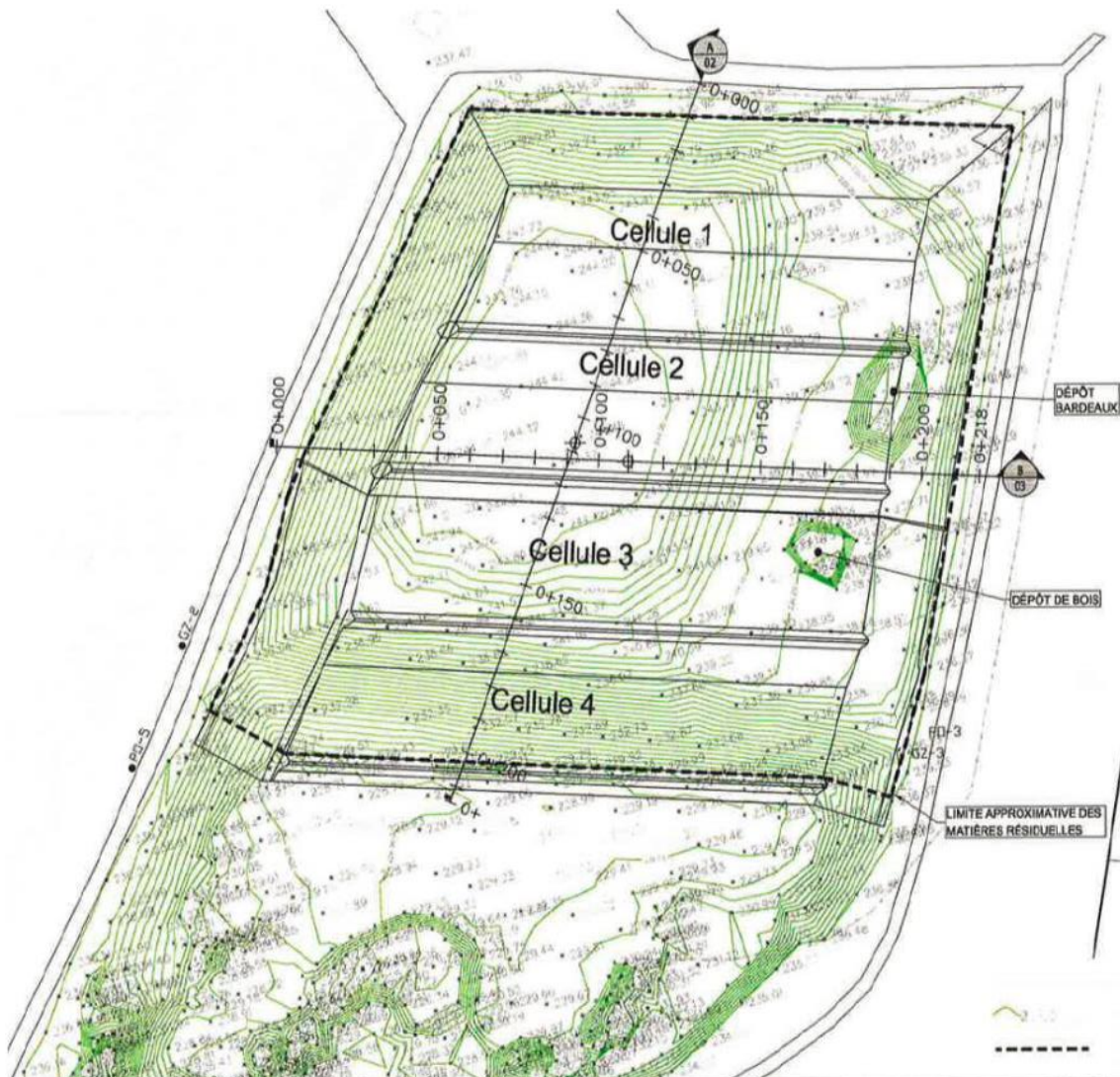
- ASTM International. (2010). Standard Practices for Referencing Suprathreshold Odor Intensity. ASTM E544.
- ASTM International. (2004). Standard Practices for Determination of Odor Taste Thresholds by a Forced-choice Ascending Concentration Series Method of Limits. ASTM E679. (Réapprouvée en 2011)
- 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 de la Lutte contre Changements Climatiques du Québec (2016). *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 2016), <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).
- Odotech, (2016). Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la RIDR. Rapport no. 1668_21231_1_05. Juillet 2016. 81 p.
- Odotech, (2016). Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la RIDR. Rapport no. 1668_21251_2_02. Août 2016. 85 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. 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.
- 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.

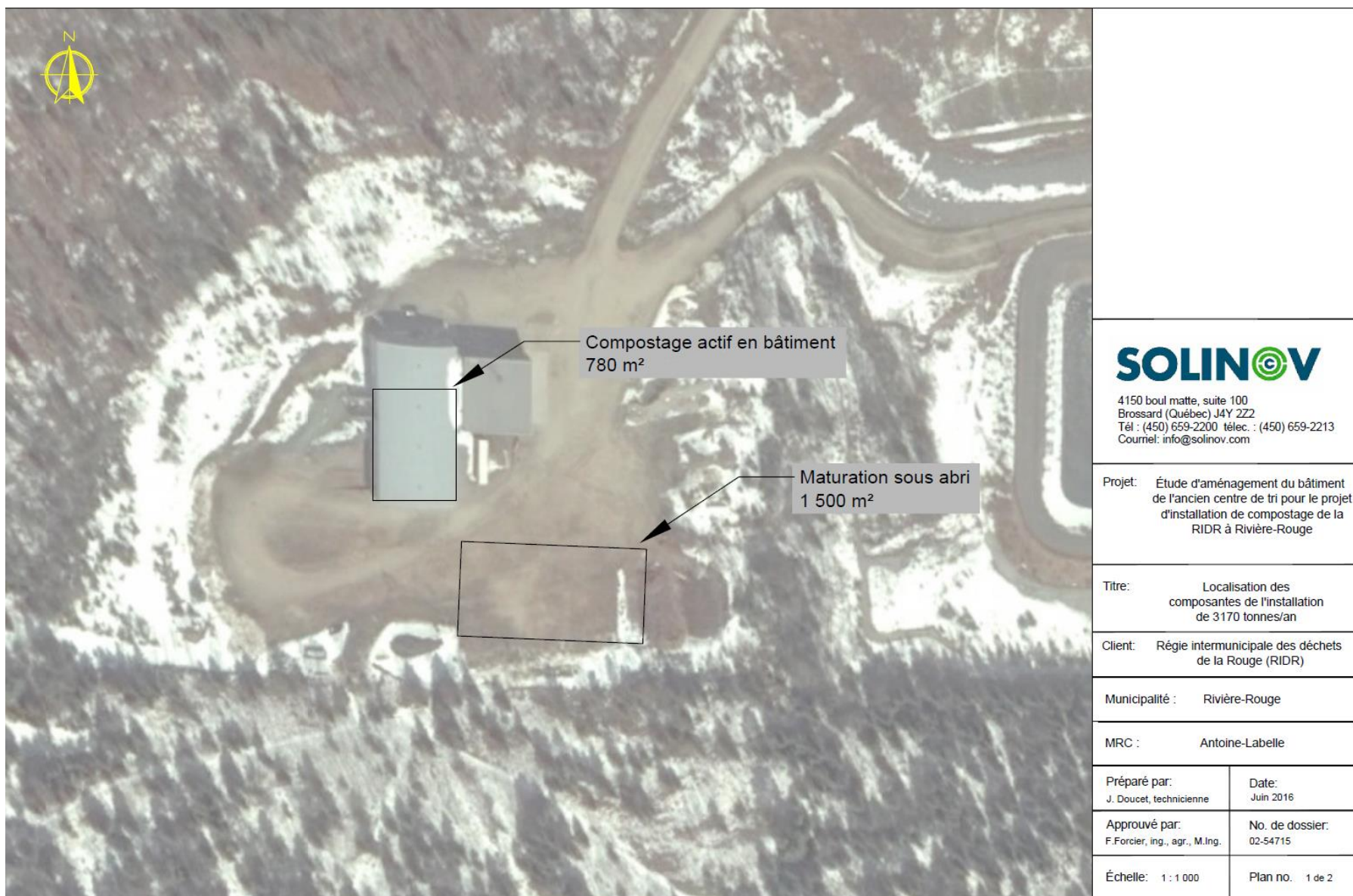


ANNEXE A – PLANS D'AMÉNAGEMENTS DU SITE DE LA RIDR





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



54715 plan d'aménagement général.dwg

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 ⁹.

⁹ 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

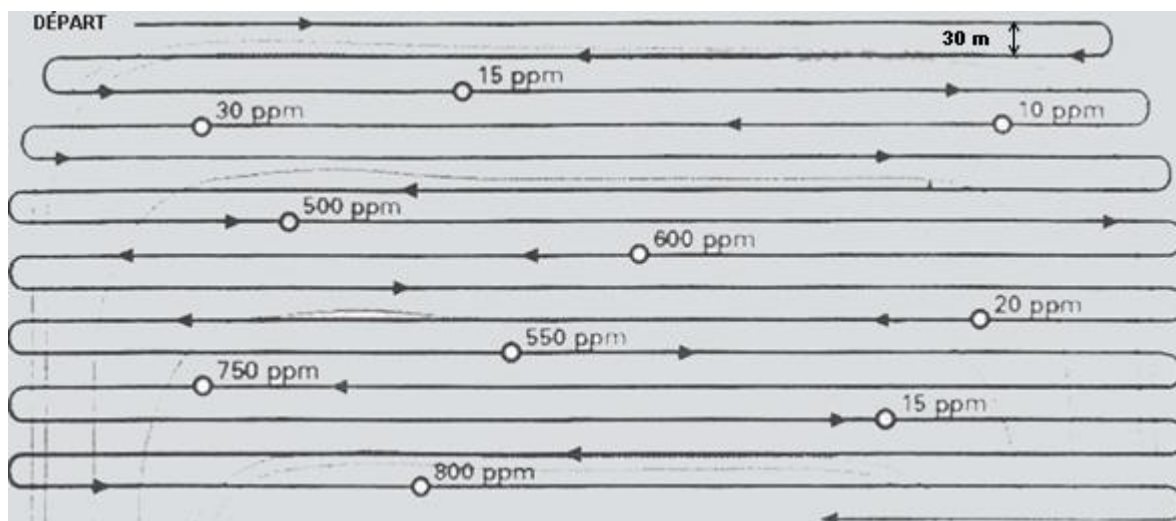


Figure C-2 : Déplacement sur la zone à caractériser avec le TVA - 1000B, Adapté de Cooper et Bier (1996)

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 (ppmv)	Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppmv)
	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 (ppmv)	Point	Coordonnées UTM (zone 18, WGS84)		Concentration (ppmv)
	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

<u>Date:</u>	9, 10 et 11 mai 2016 20 juillet 2016
<u>Endroit:</u>	Régie intermunicipale des déchets de la Rouge 688, Chemin du Parc Industriel Rivière-Rouge (Qc) J0T 1T0
<u>Heure :</u>	8h00 à 14h00 (9 mai) 7h00 à 16h30 (10 mai) 7h00 à 12h30 (11 mai) 10h15 à 13h00 (20 juillet)
<u>Technicien(s) :</u>	Firmo Sousa et Benoît Gaudet (9, 10 et 11 mai) Benoît Gaudet et Andrés Felipe Gonzalez (20 juillet)
<u>Sources :</u>	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
<u>Travaux effectués :</u>	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 NalophanTM 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 CEAQ¹⁰;
- 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.

¹⁰ 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.
Firno 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 $\pm 25\%$ de la lecture et $2,5 \text{ ppm}_v$
Température ambiante et effluent	VelociCalc® Plus 8386	$\pm 0,3^\circ\text{C}$
Humidité ambiante et effluent	VelociCalc® Plus 8386	Humidité : $\pm 3\%$
Température et humidité échantillon	VelociCalc® Plus 8386	Température: $\pm 0,7^\circ\text{C}$ Humidité : $\pm 2,5\%$ (25°C)
Débit échantillon	R-335716-3 (R-11)	$\pm 0,5 \text{ L/min}$ (débit 10 L/min)
Débit air ultra zéro (propre)	R-AL-2	$\pm 0,5 \text{ L/min}$ (débit 10 L/min)

Fichiers joints :

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

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

Client's Informations			
Client's #:	Contact: <i>Manu Singh</i>		
Project's #:	Phone: <i>514-340-5250</i>		
Technician(s):	Date: <i>10/04/2016</i>		
Air cylinder's initial pressure (psi):	Air cylinder's final pressure (psi):		
Source's Informations		Sampling Informations	
Type of Source *: P, V (PS), AS	Beginning:	End:	Weather Conditions
Type of Rejection **: H, V, C	Equipment's ***: FC, SH, WT	Dilution: no, static, dynamic	Wind Speed (m/s):
Coordinates-UTM	Other:		Wind Direction:
Type of Measures ****: odor, VOCs, sulphur, CH4	Description of Source (dimensions, shape, conditions):		
Source's Surface (m2):	Address: <i>RIDR</i>		

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution				Conditions				Equipments ID			
					Air (N or ultra zero)	Sample gas	Stack	Ambient	Temp. (°C)	Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)	Velocity (m/s)	vacuum lung	probe	flux chamber	pump
COV. Front X 515482 X 512972	3033	42	7h38	8h02	AL2	4,5	4,5	6,4	57,1	10	54	4	X	X	X	X
COV. Front X 5124726	3035	45	8h13	8h23	4,8	4,5	4,5	7,7	49	10	54	4	X	X	X	X
COV. Front	3034	45	8h02	8h33	4,8	4,5	4,5	8,2	40	10	54	4	X	X	X	X
Front 2nd Floor X 515482 X 5125705	3004	45	8h41	9h05	4,8	4,5	4,5	10,2	39	14	75	4	X	X	X	X
Front 1st Floor	3007	45	9h15	9h35	4,8	4,5	4,5	10,2	33	14	75	4	X	X	X	X
Front 1	3008	45	9h05	9h36	4,8	4,5	4,5	10,2	38	14	75	4	X	X	X	X

Notes: *Taille de la zone de mesure 60x54m. Mesure FID de l'air par un capteur = active 200 ppm.*
Front: mesure FID de l'air par un capteur = active 200 ppm.
Notes: 106 ppm CH4



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 #:	R12		
Project's #:	21234		
Technician(s):			
Air cylinder's initial pressure (psi):			
Air cylinder's final pressure (psi):			
Source's 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:		R12	

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution				Conditions				Equipment ID					
					Air (N or ultra zero)		Sample gas		Stack		Ambient							
					Flow Meter # A12	Temp. (°C)	Flow Meter # R11	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Humid. (%)	Temp. (°C)	Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)	Velocity (m/s)				
Fruit Infusion 2 X 515409 Y: 512474	3024	45	91h43	10h09 10h19	48	cmb	45	2	2	133	26	26 / 75	7	<	pump P4	flux chamber P	probe	vacuum lung PL
Fruit Infusion 2	3017	45		10h19 10h39	48	"	45	4		14	32	26 / 75	7	X		X		X
Fruit Infusion 2	3025	45	91h07	10h29 10h39	48	"	45	4		14	30	26 / 75	7	X		X		X
Fruit Infusion 3 X 515441 Y: 512473	3018	40	91h48	11h12 11h22	48	"	45	2	2	17	24	25 / 73	7	X		X		X
Fruit Infusion 3	3020	45		11h22 11h32	48	"	45	2		16	26	25 / 78	7	X		X		X
Fruit Infusion 3	3019		91h12	11h32 11h42	48	"	45	2		18	23	25 / 78	7	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:

Front: cattle versus front gate' experimental group. Inconclusive. See comments below.
Front 2: 60 ppm data chamber; 160 ppm data chamber. Front 2: 1.5 ppm data chamber; 6.3 ppm data chamber.



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

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution				Conditions				Equipments ID	
					Air (N or ultra zero)		Sample gas		Stack		Ambient		vacuum lung	probe
					Flow Meter #	Temp. (°C)	Flow Meter #	Temp. (°C)	Humid. (%)	Temp. (°C)	Humid. (%)	Flux Chamber (°C) (%)		
LET couv del	3022	45	13h22	13h46	4,8	4,6	4,5	17	25,7	17	25,7	24	X	X
X 5154031512977				13h56	4,8		4,5	18,4	35,7				X	X
LET couv del	3021	45		14h06	4,8		4,5	18,7	29,5				X	X
Let Couv del	3026	42	14h24	14h46	4,8		4,5	19	19	30	24		X	X
Compostage	3027	45	14h48	15h12	4,8		4,5	13,6	21				X	X
Compostage	3029	45		15h22	4,8		4,5	8,4	21				X	X
Compostage	3028		15h12	15h42	4,8		4,5						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: Let couv del: 500 ml de brique de carton blanc de couleur de la ligne des grandes potes.

Let couv del: FID active de chambre: 2-500 ml de brique de carton blanc de couleur de la ligne des grandes potes. Le compost me sert pratiquement rien.

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

Client's Informations	
Client's #: <u>5598</u>	Contact: <u>Mc Gough</u>
Project's #: <u>2131</u>	Phone:
Technician(s): <u>ES/BC</u>	Date:
Air cylinder's initial pressure (psi):	
Air cylinder's final pressure (psi):	
Source's Informations	
Type of Source: P, V, PS, AS	Beginning:
Type of Rejection: H, V, C	Equipments: FC, SH, WT
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic
Weather Conditions	
Type of Source: P, V, PS, AS	End:
Type of Rejection: H, V, C	Equipments: FC, SH, WT
Coordinates-UTM:	Dilution: no, static, dynamic
Type of Measures: odor, VOCs, sulphur, CH4	
Description of Source (dimensions, shape, conditions): <u>LES 3 (garage)</u>	
Source's Surface (m ²):	
Address: <u>RDR</u>	

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Sampling Beginning and Time Ending Sampling	Dilution			Conditions				Equipments ID		
					Air (N or ultra zero)	Sample gas		Stack	Ambient		Velocity (m/s)	vacuum lung	probe	flux chamber
						Flow Meter #	Temp. (°C)		Temp. (°C)	Humid. (%)				
LES 10380	3020	415	7h12	7h36	AL2	4,5	6		64	71	7,375	X		4
LES 10544	3031	415		7h46	AL2	4,5	6		66	71	7,375			
LES	3022	415	7h36	7h56	AL2	4,5	6		67	76	7,375			
bassin d'écoulement 4	3036	410	8h12	8h36	AL2	4,5	6		140	42	Im			
bassin d'écoulement 4	3037	412		9h10	AL2	4,5	6		140	42	Im			
bassin d'écoulement 4	3038		9h00	9h30	AL2	4,5	6		136	45	Im			

* 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 10380 et 10544: 7,5 ppm LES 10380 et 10544: 0,1 ppm

Pétrole et autres au niveau du garage

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 #: <u>RIDR</u>	Contact: <u>Marie Bujon</u>
Project's #: <u>23231</u>	Phone:
Technician(s): <u>8618</u>	Date:
Air cylinder's initial pressure (psi):	
Air cylinder's final pressure (psi):	
Source's Informations	
Type of Source: <u>P, V, PS, AS</u>	Weather Conditions
Type of Rejection: <u>H, V, C</u>	Beginning: End:
Coordinates-UTM:	Equipments: <u>FC, SH, WT</u>
Type of Measures: <u>odor, VOCs, sulphur, CH4</u>	Dilution: <u>no, static, dynamic</u>
Description of Source (dimensions, shape, conditions):	
Source's Surface (m2):	
Address:	

Source	Bag ID	Volume Bag (L)	Time Stabilisation Flux Chamber	Time Beginning Sampling and Time Ending Sampling	Dilution				Conditions				Equipments ID	
					Air (N or ultra zero)		Sample gas		Stack		Ambient		vacuum lung	probe
					Flow Meter #	Temp. (°C)	Flow Meter #	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Humid. (%)	Temp. (°C)	Humid. (%)		
Bassin 2	3039	45	10h05	10h24 10h39	4,8	✓	4,5	✓	16,4	29	✓	✓	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	✓	16,3	28	✓	✓		
Bassin accum. vent	3042	45	11h18	11h42 11h52	4,8	✓	4,5	✓	14,4	23	✓	✓		
Bassin acc.	3043	45		11h52 12h02	4,8	✓	4,5	✓	14,2	22	✓	✓		
Bassin acc.	3044		11h42	12h02 12h12	4,8	✓	4,5	✓	14,4	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: mappe de ventilation Bassin 1: can d'air point de ventilation et de mesure aux points indiqués Bassin 2: can d'air point de ventilation et de mesure aux points indiqués

CONFIDENTIAL



Campagne d'échantillonnage

3333 Ch. Queen Mary
Suite 501, Montréal, Québec
H3V 1A2, Canada
+1 514 340 5250

20 rue de la Villelle
Lyon Cedex
France, 69328
+33 4 26 08 51 56

Sucursal 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56 22 47 95 31

www.odotech.com

info@odotech.com

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 / AG	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 la première échantillonnage	



Fiche d'échantillonnage

3555, Ch. Queen Mary
Suite 301, Montreal, Quebec
H3V 1A2, Canada
+1 514 340 5250

www.odowatch.com

20 rue de la Vilette
Lyon Cedex
France, 69526
+33 4 26 68 51 56

info@odotech.com

Suena 211
Oficina 1602, Santiago
Chile, 7810153
+56 22 47 9531

www.odotech.com



Odotech

1. Informations sur les mesures

Date :	20 juillet 2016	No. client :	1668
Technicien(s) :	BGLAG	No. projet :	21257

2. Identification de la source

Nom de la source : Brassin 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, 6. 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)	14				
	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 échantillon (L)	45	45	45		
Conduits/équipement	Température cheminée (°C)					
	Humidité cheminée (%)					
	Vitesse (m/s)					
	Température échantillon (°C)					
Ambiente	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	éch: R4 Air Propriété A12	idem	idem		
	Canne					
	Autre (specifiez)					



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 (1^{er} 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 (2^e 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

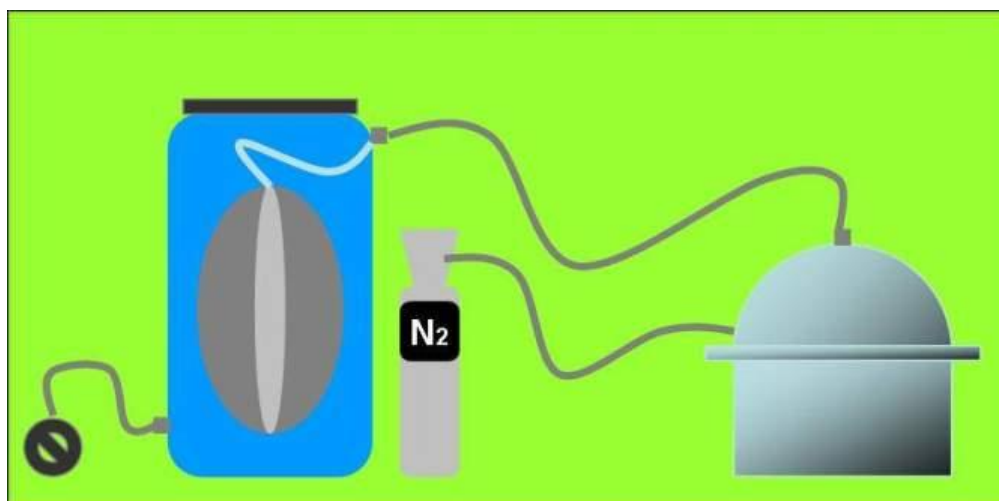


Figure F-2 : Schéma de montage d'une chambre de flux dynamique

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 OLFACOMÉTRIQUES

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./m³". Le nombre de dilutions de l'échantillon odorant nécessaires afin d'obtenir 1 u.o./m³ indique la concentration odeur de l'échantillon en unité odeur par mètre cube d'air (u.o./m³).

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./m³.

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./m².s]
- C_{odeur} : Concentration odeur moyenne [u.o. Nm³]
- Q : Débit volumique de gaz inerte alimentant la chambre de flux [m³/s]
- A : Aire de la chambre de flux [m²]

Le résultat obtenu est exprimé en unité-odeur par mètre carré par heure [u.o./m²/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./m².s]
- S : Surface émettrice [m²]

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 NalophanTM 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 ($< 28 \text{ u.o./m}^3$) (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 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.

Rapport d'analyses olfactométriques

No.: RA_1668_21231_160511

Pour: Régie Intercommunale des Déchets de la Rouge		Contact:	Marlene Perrier
688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669		Projet:	21231
Rivière-Rouge, Québec J0T 1T0		Cient:	1668
Echantillons pris par :	Firno Sousa et Benoit 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./m ³]				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 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.



Rapport d'analyses olfactométriques
No.: RA_1668_21231_160512

Pour: Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge
688, chemin du Parc Industriel, C.P. 4669
Rivière-Rouge, Québec J0T 1T0

Contact: Marlène Perrier
Projet: 21231
Cient: 1668

Echantillons pris par : Firmo Sousa et Benoît Gaudet
Date d'échantillonnage : 2016-05-11
Nombre d'échantillons : 12
Lieu d'échantillonnage : Rivière-Rouge, QC

Opérateur : Joao Luiz Branquinho
Date d'analyse : 2016-05-12
Laboratoire : Montréal, 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'aération - 4	2016-05-11 09:00	2016-05-12 10:24	37	37	Petite chambre	0,024
3037	Bassin d'aération - 4	2016-05-11 09:10	2016-05-12 10:44	35	44	Petite chambre	0,023
3038	Bassin d'aération - 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'aération - 2	2016-05-11 10:29	2016-05-12 14:07	65	65	Petite chambre	0,042
3040	Bassin d'aération - 2	2016-05-11 10:39	2016-05-12 14:20	42	48	Petite chambre	0,027
3041	Bassin d'aération - 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'aération - 4	34	[24 - 60]	0,02
3	Bassin d'aération - 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:

Vérifié 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.

Rapport d'analyses olfactométriques

No.: RA_1668_21251_160721

Pour: Régie Intercommunale 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 :	Benoît Gaudet	Opérateur :	Joao Luiz Branquinho
Date d'échantillonnage :	2016-07-20	Date d'analyse :	2016-07-21
Nombre d'échantillons :	3	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 E679-04 [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	2016-07-21 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
Ecart-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
Ecart-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 u.o./m^3 - Scénario 1	70
Figure H-5 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 u.o./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 1 u.o./m^3 - Scénario 2	75

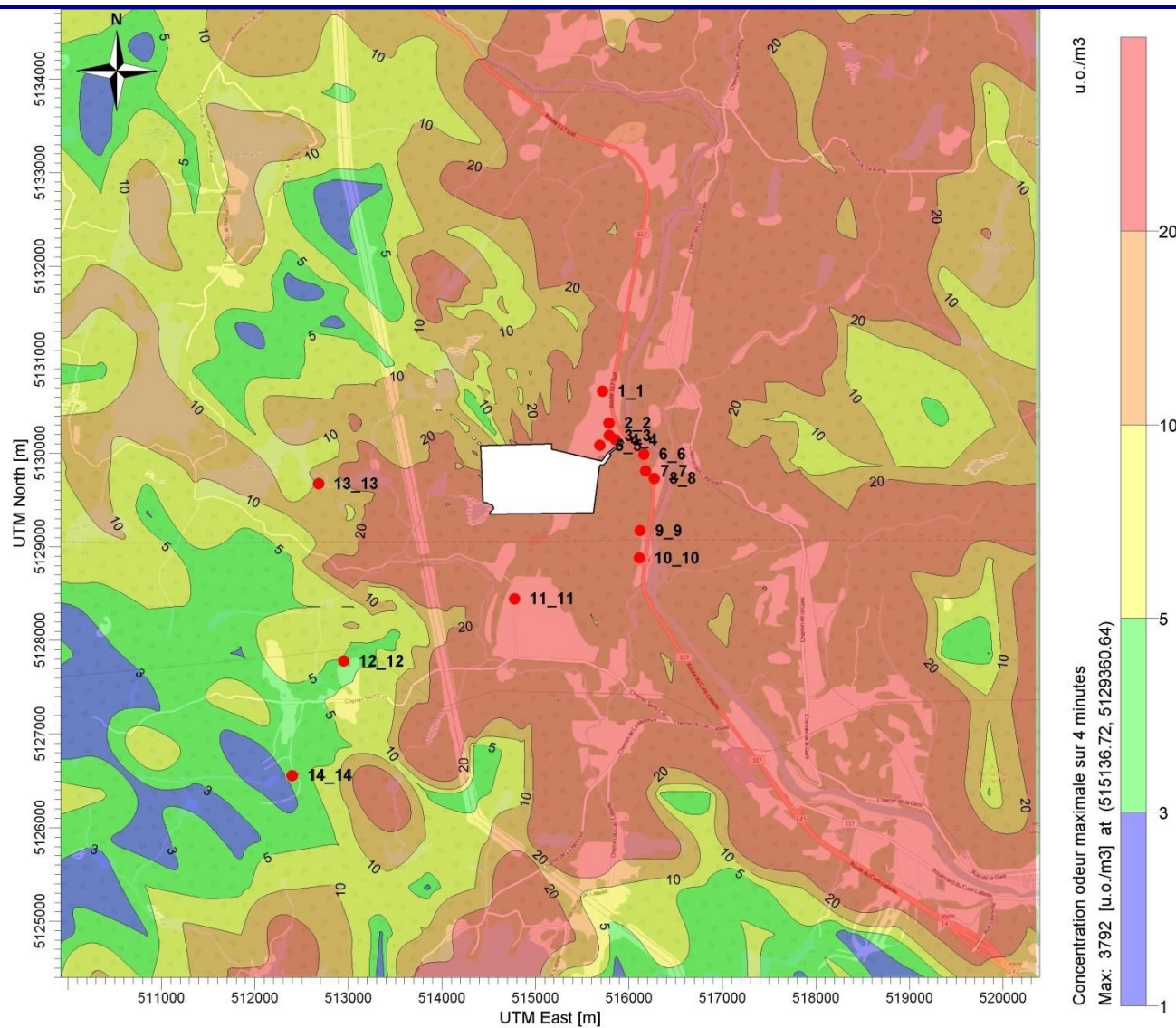


Figure H-1 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 1

Concentration odeur maximale (LP) : 3 792 u.o./m³
Concentration odeur maximale (RD) : 535 u.o./m³

No. Projet : 1668-21287

Date : 08 août 2016

Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00

Page 67

Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.

Commentaires :

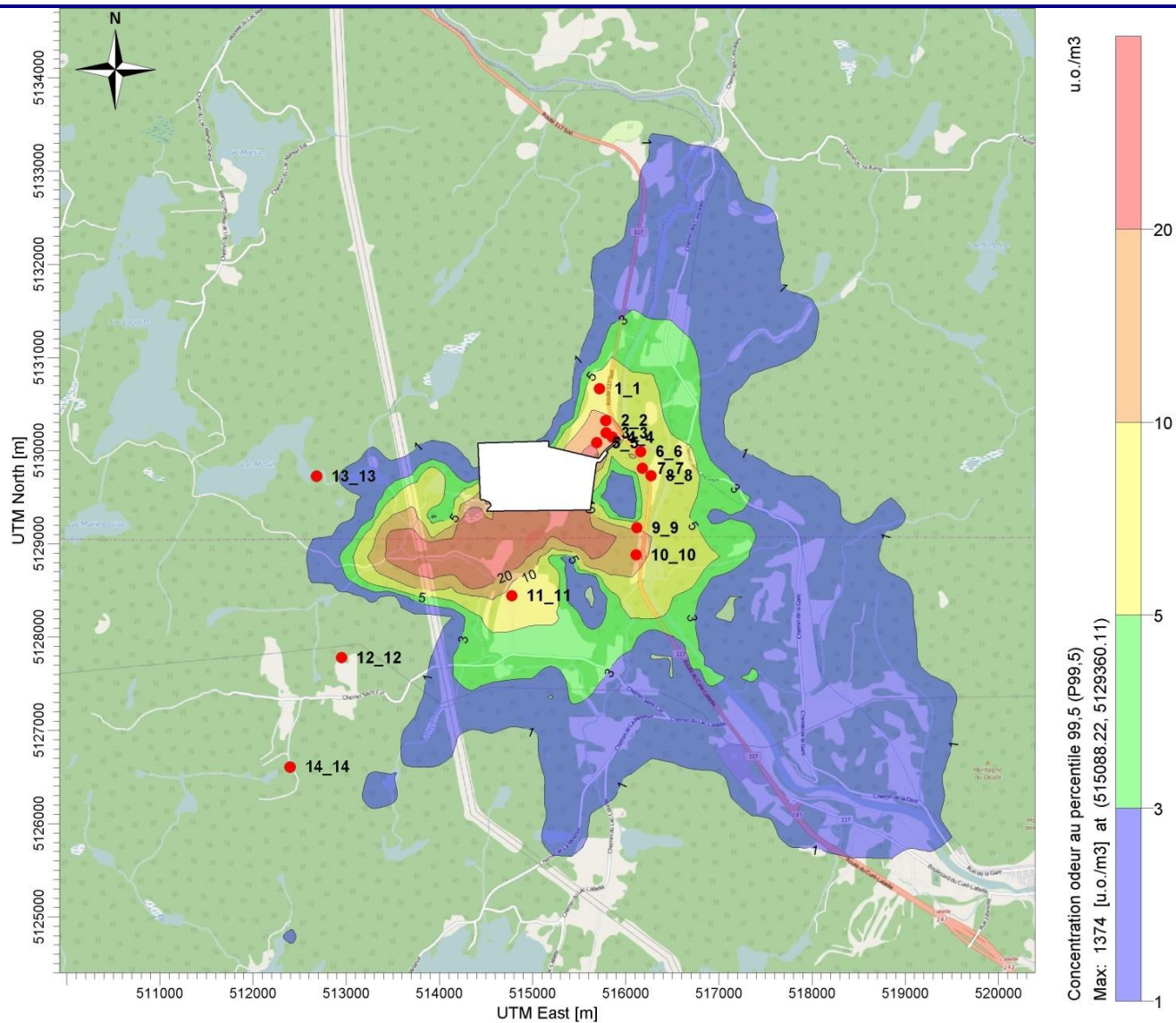


Figure H-2 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 1

Concentration odeur maximale P99,5 (LP) : 1 374 u.o./m³
Concentration odeur maximale P99,5 (RD) : 19 u.o./m³

No. Projet : 1668-21287

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

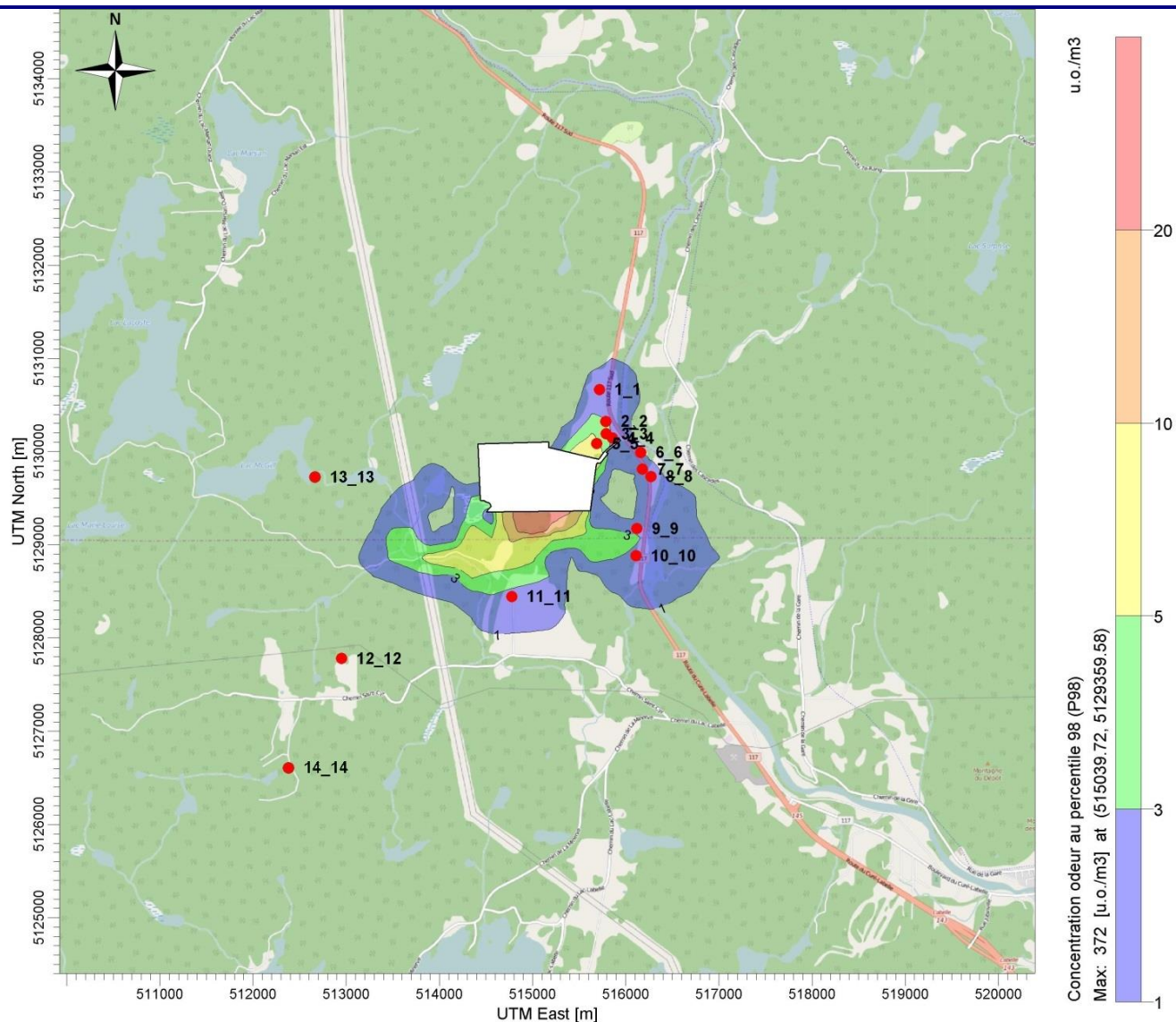


Figure H-3 : Concentration odeur P98 - Scénario 1

Concentration odeur maximale P98 (LP) : 372 u.o./m³
Concentration odeur maximale P98 (RD) : 6 u.o./m³

No. Projet : 1668-21287

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.

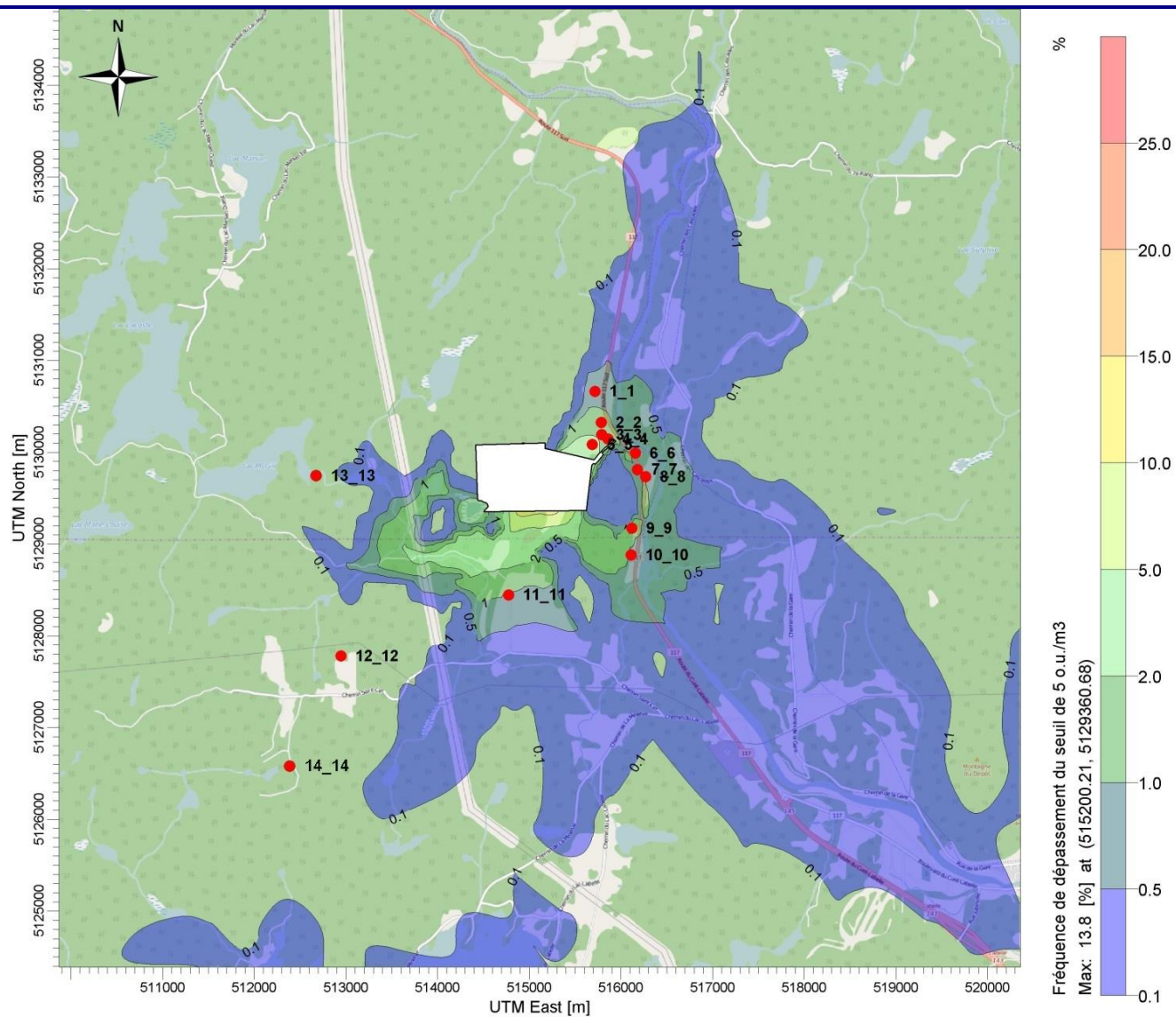


Figure H-4 : Fréquence de dépassement du seuil de 5 o.u./m³ - Scénario 1

Fréq. de dépassement maximale 5 o.u./m³ (LP) : 13,8 % (1 208 h/a)
Fréq. de dépassement maximale 5 o.u./m³ (RD) : 2,5 % (465 h/a)

No. Projet : 1668-21287

Date : 08 août 2016

Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00

Page 70

Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.

Commentaires :

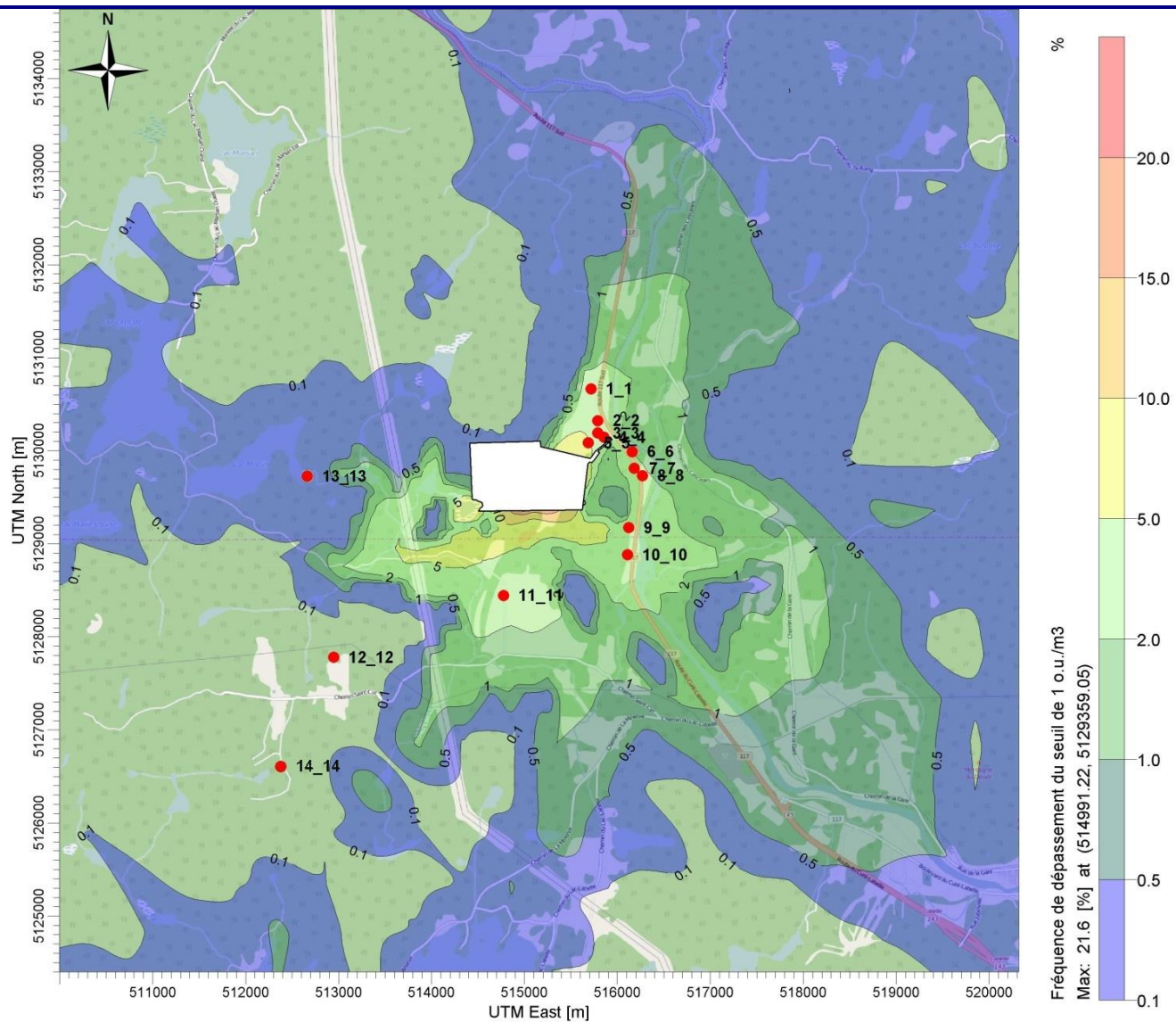


Figure H-5 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 o.u./m³ - Scénario 1

Fréq. de dépassement maximale 1 o.u./m³ (LP) : 21,6 % (1 891 h/a)
Fréq. de dépassement maximale 1 o.u./m³ (RD) : 5,3 % (465 h/a)

No. Projet : 1668-21287

Date : 08 août 2016

Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00

Page 71

Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.

Commentaires :

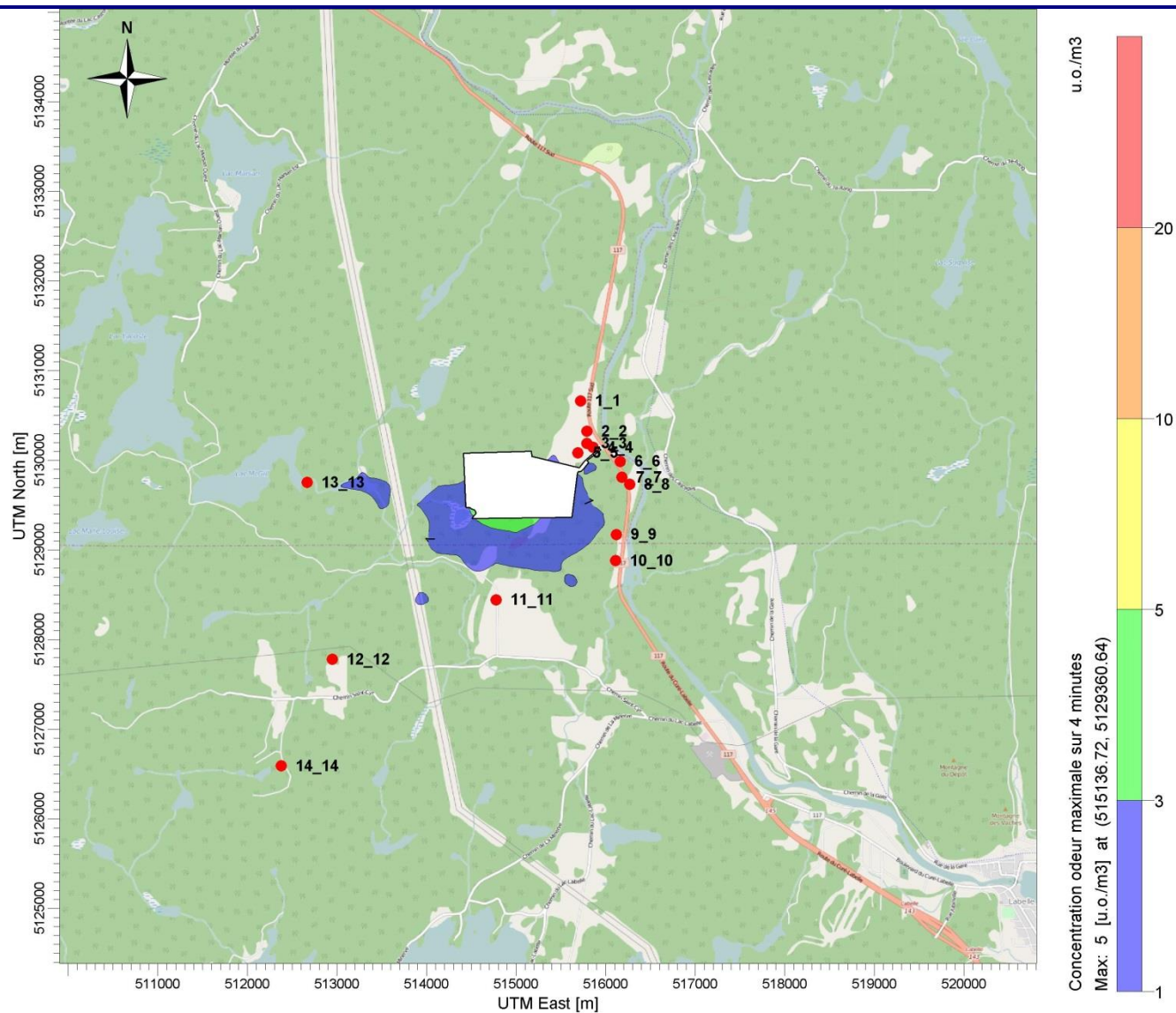


Figure H-6 : Concentration odeur maximale sur 4 minutes - Scénario 2



Odotech
Leader en science des odeurs

Concentration odeur maximale (LP) : 5 u.o./m³
Concentration odeur maximale (RD) : < 1 u.o./m³

Période : 2011 à 2015, Jan. à Déc., 00:00 à 23:00

Commentaires :

No. Projet : 1668-21287

Date : 28 novembre 2016

Page 72

Modeleur : Benoît Gaudet ing. jr.

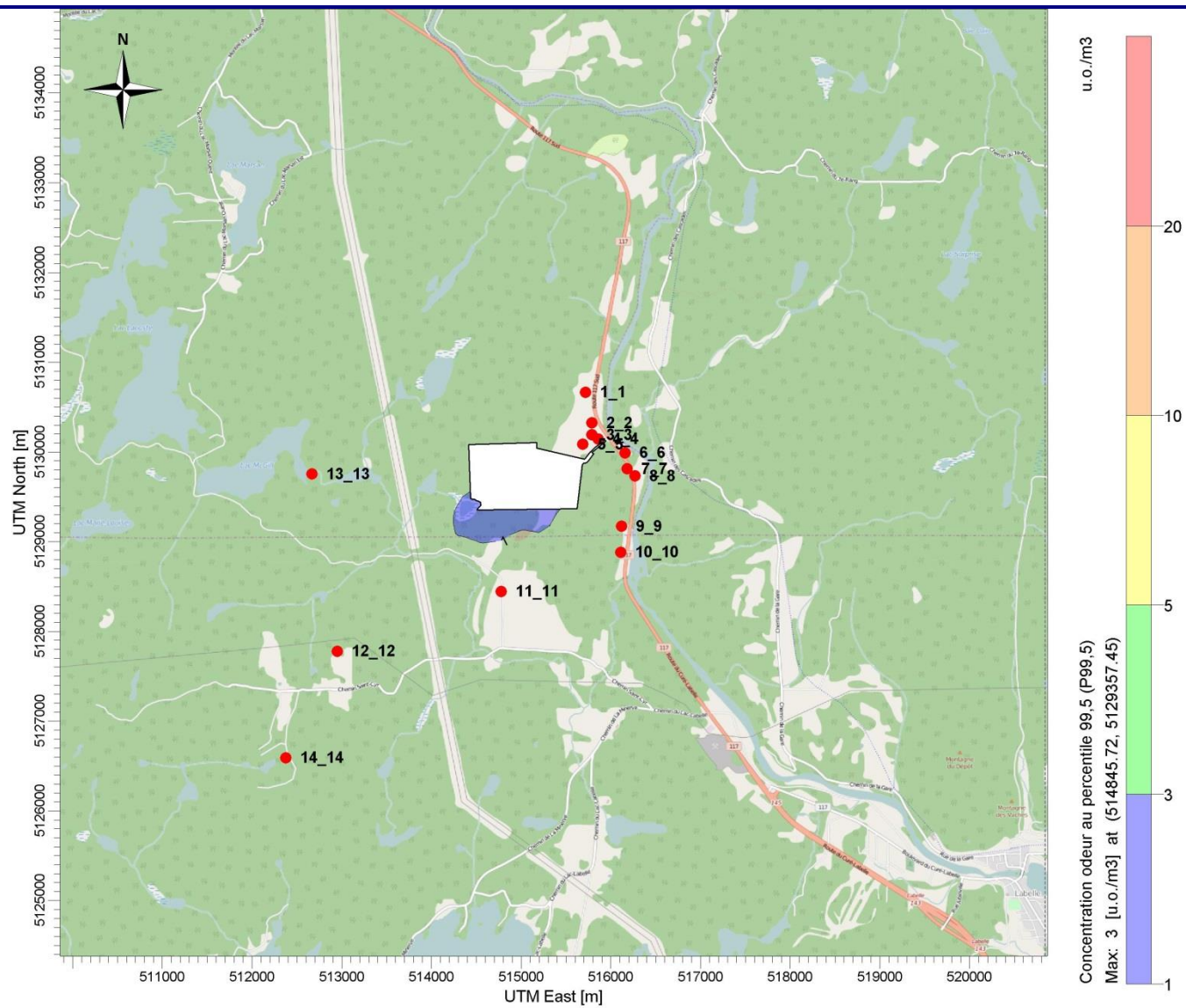


Figure H-7 : Concentration odeur P99,5 - Scénario 2

Concentration odeur maximale P99,5 (LP) : 3 u.o./m³
Concentration odeur maximale P99,5 (RD) : < 1 u.o./m³

No. Projet : 1668-21287

Date : 28 novembre 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

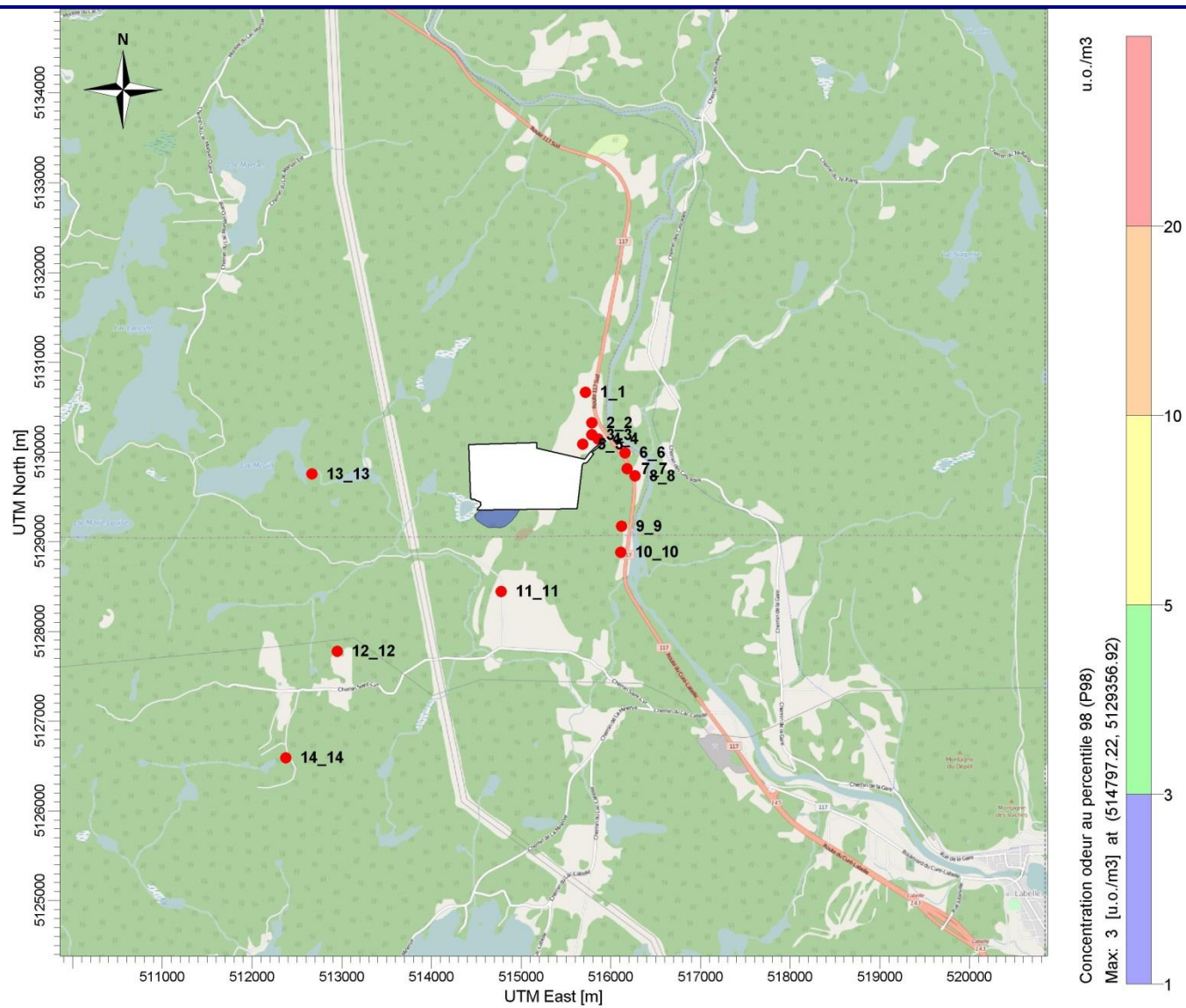


Figure H-8 : Concentration odeur P98 - Scénario 2

Concentration odeur maximale P98 (LP) : 3 u.o./m³
Concentration odeur maximale P98 (RD) : < 1 u.o./m³

No. Projet : 1668-21287

Date : 28 novembre 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

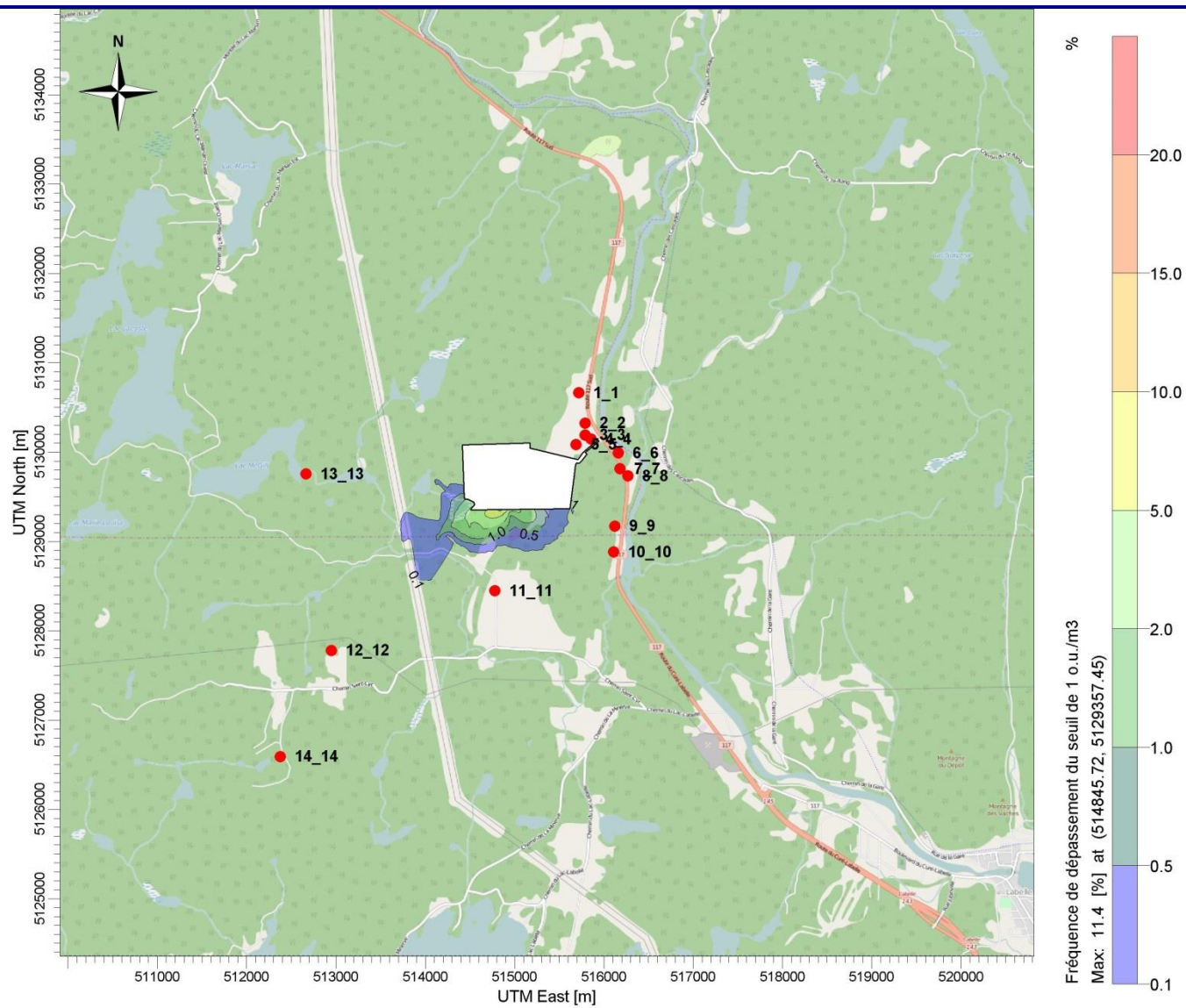


Figure H-9 : Fréquence de dépassement du seuil de 1 u.o./m³ - Scénario 2

Fréq. de dépassement maximale 1 u.o./m³ (LP) : 11,4 % (1 001 h/a)
Fréq. de dépassement maximale 1 u.o./m³ (RD) : 0,0 % (0 h/a)

No. Projet : 1668-21287

Date : 28 novembre 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



3333 Ch. Queen Mary
Suite 301, Montréal,
Québec
H3V 1A2, Canada
+1 514 340 5250

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

Suecia 211
Oficina 1602, Santiago
Chili, 7510153
+56.22.47.95.31

www.odowatch.com

Info@odotech.com