

Étude de dispersion des odeurs pour le projet d'agrandissement du lieu de compostage de la RIDR à Rivière-Rouge

RT02-78420

Décembre 2020





4150, boulevard Matte, suite 200
Brossard (Québec) J4Y 2Z2
Tél : (450) 659-2200 Téléc. : (450) 659-2213
www.solinov.com

Étude de dispersion des odeurs pour le projet d'agrandissement du lieu de compostage de la RIDR à Rivière-Rouge

Rapport RT02-78420

Présenté à Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR)

Préparé par :

Camille Girard, ing., M. Sc. A
(OIQ 5079802)

Françoise Forcier, ing., agr., M. Ing.
(OIQ 43168, OAQ 4577)
Directrice de projet

Publications et révisions

Numéro	Date	Description
01	09-12-2020	Version préliminaire pour commentaires de la RIDR

Note de confidentialité : Ce document est confidentiel et est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute adaptation ou reproduction, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR) et de SOLINOV inc.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction	1
2.0	Objectif de l'étude	2
3.0	Méthodologie générale	2
4.0	Description des sources d'émissions d'odeurs	3
4.1	Quantités de matières organiques à composter	3
4.2	Conditions d'exploitation - compostage	3
4.3	Caractéristiques des sources d'émissions – compostage.....	5
4.4	Caractéristiques des sources d'émission – bassin d'accumulation des eaux	7
4.5	Sommaire des caractéristiques des sources émettrices	7
5.0	Modélisation de la dispersion des odeurs	9
5.1	Description de l'aire d'étude.....	9
5.2	Préparation des données météorologiques	13
6.0	Résultats de l'étude	14
7.0	Conclusions	18
8.0	Références	19

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Extrait de l'étude odeur réalisée par Odotech en 2016
- Annexe B Données d'émissions utilisées
- Annexe C Paramètres de surface et fichiers de modélisation (rapport de Airmet Science)
- Annexe D Fichiers de sortie AERMOD

LISTE DES FIGURES

Figure 5-1	Topographie du domaine de modélisation	9
Figure 5-2	Grilles de récepteurs	10
Figure 5-3	Localisation des premiers voisins.....	11
Figure 5-4	Localisation des sources et bâtiments	13
Figure 6-1	Profil de dispersion des odeurs au 98 ^e percentile (2006 à 2010).....	16
Figure 6-2	Profil de dispersion des odeurs au 99,5 ^e percentile (2006 à 2010).....	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1	Quantité de matières organiques considérées (pire situation).....	3
Tableau 4.2	Taux d'émission d'odeurs surfaciques en fonction des modalités d'opération (UO/m ² -s)	7
Tableau 4.3	Taux d'émission d'odeurs de sources ponctuelles en fonction du mode d'opération (UO/s).....	7
Tableau 4.4	Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs surfaciques.....	8
Tableau 4.5	Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs ponctuelles.....	8
Tableau 5.1	Localisation des seize plus proches récepteurs d'odeurs (habitations et commerces)	12
Tableau 6.1	Résultats de la modélisation (années 2006 à 2010)	15

1.0 Introduction

L'installation de compostage existante de la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR) est opérée depuis 2018 selon la technologie des cellules statiques aérées dans un bâtiment fermé (bâtiment dôme) et la maturation se déroule en andains retournés sous toiture. L'installation existante est située sur un terrain appartenant à la RIDR, à proximité du lieu d'enfouissement et du système de traitement des eaux de lixiviation du lieu d'enfouissement. La RIDR y reçoit des résidus organiques provenant d'une collecte par bacs bruns (secteurs résidentiel et ICI).

Une étude de dispersion de la dispersion atmosphérique des odeurs du lieu de compostage de la RIDR a été réalisée par Odotech en 2016 (Odotech, 2016b) dans le cadre de la demande d'autorisation qui a donné lieu à l'émission par le MELCC du certificat d'autorisation du 7 juillet 2017 (Réf : 7552-15-01-02883-11/401552004). L'étude basée sur une capacité de 3500 tonnes/an de ROTS a démontré que les seuils d'odeur établis par le MELCC aux percentiles 98 (1 UO/m³) et 99,5 (5 UO/m³) étaient atteints.

En 2019, la RIDR a entrepris un projet d'agrandissement qui vise à augmenter la capacité de traitement de son installation à 7 100 tonnes/an de résidus organiques (ROTS), estimés sur un horizon de 20 ans, par l'ajout d'une plateforme à aire ouverte qui complétera la superficie requise pour la maturation du compost. Un bassin d'accumulation des eaux usées s'ajoute à la plateforme étanche additionnelle. En 2020, le projet d'agrandissement est à l'étape de la demande de modification au certificat d'autorisation de la RIDR auprès du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Il s'agit d'un lieu de compostage fermé de catégorie 1 et la demande de modification de l'autorisation est préparée conformément aux exigences des *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* (MDDELCC, 2018), ci-après LIGNES DIRECTRICES 2018.

Une étude de dispersion atmosphérique des odeurs de niveau 2 a été réalisée afin de valider que le lieu de compostage projeté respecte les exigences du MELCC en regard de la prévention des nuisances d'odeurs aux plus proches éléments sensibles. L'étude de dispersion est basée sur la capacité projetée à l'horizon 20 ans, en vue de la demande d'autorisation pour l'agrandissement du lieu de compostage.

L'étude tient compte de l'ensemble des sources émettrices d'odeur sur la propriété de la RIDR à Rivière-Rouge, soit celles existantes (bâtiment fermé de compostage thermophile et bâtiment fermé de maturation) et celles qui s'ajouteront avec l'agrandissement (plateforme de maturation extérieure et bassin d'accumulation des eaux usées). Un profil d'émission d'odeurs a été élaboré et la dispersion atmosphérique a ensuite été modélisée avec le logiciel AERMOD. Le présent rapport regroupe l'ensemble des données sources considérées, la méthodologie de l'étude et les résultats qui sont comparés aux résultats obtenus en 2016 par Odotech et aux exigences du MELCC.

2.0 Objectif de l'étude

Pour les besoins de la demande de certificat d'autorisation du lieu de compostage de catégorie 1, une étude de dispersion atmosphérique des odeurs de niveau 2 a été réalisée selon les exigences applicables des LIGNES DIRECTRICES 2018 et du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, avril 2005) auquel ces LIGNES DIRECTRICES 2018 réfèrent.

L'étude de dispersion sert à confirmer la capacité de support du milieu à prendre en charge les odeurs pouvant être générées par les nouvelles opérations de compostage. En plus d'inclure les émissions d'odeurs provenant des opérations de compostage projetées, elle doit prendre en compte toutes les sources d'émission existantes au centre de traitement (dôme thermophile et bâtiment de maturation).

Les seuils d'odeurs à respecter pour le projet sont édictés à la section 4.1 des LIGNES DIRECTRICES 2018. Ces seuils s'appliquent à la modification de lieux existants de compostage pour lesquels sont proposés une augmentation de la capacité, l'ajout d'intrants et la modification du procédé de compostage :

- Respect du seuil de 1 UO/m³, 98 % du temps à la limite de la zone résidentielle ou commerciale ou de l'habitation la plus proche (le seuil n'est pas dépassé plus de 175 heures par année);
- Respect du seuil de 5 UO/m³, 99,5 % du temps à la limite de la zone résidentielle ou commerciale ou de l'habitation la plus proche (le seuil n'est pas dépassé plus de 44 heures par année).

3.0 Méthodologie générale

La méthodologie générale utilisée par Odotech en 2016 pour la demande d'autorisation du lieu de compostage de la RIDR a été encore une fois utilisée pour la présente mise à jour qui illustre l'impact potentiel de l'augmentation de capacité liée au projet d'agrandissement. Puisqu'il s'agissait d'une étude d'avant-projet, les données réelles ont été considérées (ex : superficie émettrice) lorsque pertinentes. La nature des intrants est la même, mais la quantité à traiter est accrue. L'étude a été réalisée pour une opération à la capacité maximale du lieu de compostage projeté (horizon 20 ans), tenant compte de l'ajout d'infrastructures et du mode d'opération correspondant, tel que présenté dans la demande de modification au certificat d'autorisation pour laquelle la présente étude est réalisée.

L'ensemble des sources émettrices d'odeur de l'installation existante et de la plateforme ajoutée par le projet d'agrandissement ont été prises en compte pour l'élaboration du profil d'émission d'odeurs. Ainsi, pour les composantes de l'installation existante de compostage qui seront conservées, les taux d'émission de l'étude réalisée par Odotech en 2016 sont retenus : bâtiment de compostage thermophile en cellules aérées et bâtiment de maturation ventilé. Pour la nouvelle plateforme de maturation à aire ouverte qui s'ajoute, l'émission d'odeurs typiques d'une opération en andains retournés est considérée.

Des données météorologiques régionales ont été acquises et préparées par Airmet Science Inc. à l'aide du logiciel AERMET pour les besoins d'une modélisation spécifique à la localisation du site de la RIDR. La démarche a été validée auprès du MELCC et le rapport du sous-traitant est présenté à l'Annexe C.

La dispersion atmosphérique a ensuite été modélisée avec le modèle AERMOD (AERMOD view 9.9.0, version 19191). Le présent rapport regroupe l'ensemble des données sources considérées et le modèle d'émission d'odeur considéré (chapitre 4) et les résultats de modélisation (chapitre 5) qui sont comparés aux résultats obtenus en 2016 et aux exigences du MELCC qui s'appliquent en 2020 (chapitre 6).

4.0 Description des sources d'émissions d'odeurs

4.1 Quantités de matières organiques à composter

Les intrants considérés correspondent à la réception d'environ 7 100 tonnes de résidus organiques triés à la source (ROTS), lesquels incluent 300 t/an de feuilles mortes en vrac temporairement entreposées sur la plateforme extérieure avant d'être mélangées aux autres ROTS. Les quantités additionnelles d'agents structurants proviennent des refus de tamisage et de résidus ligneux divers (Tableau 4.1).

Tableau 4.1 Quantité de matières organiques considérées (pire situation)

Matières à composter	Quantité et composition		Catégorie odeur
Résidus organiques d'origine résidentielle et ICI (ROTS)	6800 t/an	Résidus alimentaires et résidus verts	O3
Feuilles mortes	300 t/an	Surplus de feuilles reçues séparément	O1
Agents structurants	2000 t/an	Refus de tamisage de compost, branches déchiquetées, autres résidus de bois	O1 ⁽¹⁾
TOTAL	9100 t/an, dont 7 100 t/an de ROTS		

⁽¹⁾ : Le taux d'émission d'odeur du mélange de structurants et de ROTS est celui considéré pour les ROTS (chapitre 4)

La distribution mensuelle des résidus organiques reçus pour compostage reflète la situation actuelle d'opération au site de compostage de la RIDR. Le taux d'occupation des aires de traitement varie selon le flux de matières organiques reçus à chaque mois de l'année et correspond à la situation actuelle.

4.2 Conditions d'exploitation - compostage

La superficie totale des aires de traitement des matières à composter est de 3547 m², incluant la nouvelle plateforme à aire ouverte existante de 1700 m², le bâtiment fermé de maturation d'une superficie de 700 m² et un bâtiment fermé de compostage thermophile de 1147 m² pour la réception et le compostage thermophile en cellules statiques aérées.

Les opérations dans le bâtiment fermé de compostage thermophile sont basées sur les paramètres suivants, selon les modalités d'opération à la RIDR:

- La réception des ROTS se fait à l'année dans le bâtiment thermophile fermé qui comprend quatre cellules aérées de 5,6 m de largeur et 18 m de longueur.
- La réception et le mélange des intrants sur l'aire de réception située dans le bâtiment fermé, devant les cellules aérées. La réception s'effectue de 12 h à 16 h, cinq (5) jours par semaine;
- La matière reçue est mélangée à des agents structurant à l'aide d'un mélangeur, puis déposée dans les cellules statiques pour entamer la phase thermophile;
- Une des quatre cellules est en retournement durant la semaine entre 8h et 12h et ce, trois jours par semaine. Les trois autres cellules sont considérées au repos à ce moment.
- En été, la matière est laissée dans les cellules pour une moyenne de trois (3) semaines, tandis que ce temps est prolongé durant l'hiver (décembre à avril). Après cette période, la matière est transférée dans le bâtiment de maturation, puis sur la plateforme à aire ouverte pour une phase de maturation d'une durée de 9 semaines.

Les opérations dans le bâtiment fermé de maturation sont basées sur les paramètres suivants :

- La matière précompostée est déplacée du bâtiment fermé thermophile vers le bâtiment de maturation et mise en andains d'environ 9,1 m de largeur, 3 m de hauteur et 21 m de longueur.
- En été, les andains en repos et retournement sont laissés dans le bâtiment pour une moyenne de quatre (4) semaines, tandis que le temps est prolongé durant l'hiver (décembre à avril). Après cette période, la matière est transférée (retournement) sur la plateforme à aire ouverte.
- Le quart des andains est en retournement une fois par semaine de 8h à 11h tandis que le reste est considéré au repos.

Les opérations sur la plateforme à aire ouverte sont basées sur les paramètres suivants :

- La plateforme à aire ouverte accueillera des andains de compost en maturation et chaque andain est retourné au moins une fois au cours des 5 semaines de rétention sur la plateforme extérieure de maturation en été; cette période est plus longue pour les matières compostées en hiver considérant que les matières ne sont pas déplacées de décembre à avril.
- Après cette période, le compost est jugé mature au sens des exigences du MELCC et peut être tamisé, puis transféré sur l'aire d'entreposage de compost mature tamisé.
- Les taux d'émissions du bassin d'accumulation des eaux usées proviennent de données empiriques mesurées pour le bassin d'accumulation des eaux usées du LES lors de l'étude de caractérisation et de dispersion des odeurs réalisée en 2016 pour la RIDR (Odotech, 2016a).

Le processus de compostage a été divisé en trois phases :

1. La première phase couvre les quatre premières semaines et est caractérisée par une activité intense se déroulant à des températures thermophiles (> 45 °C). Durant cette phase, les taux d'émission d'odeurs sont les plus élevés.
 - Les matières âgées de moins de 5 semaines, désignées comme de « type A » dans le cadre de la présente étude, sont compostées en cellules statiques aérées dans le bâtiment fermé de compostage thermophile
2. La deuxième phase couvre la période qui s'étend de la 5^e à la 12^e semaine de compostage inclusivement. Cette période de maturation complète la stabilisation et est caractérisée par une émission d'odeurs moindre qu'au cours de la première phase.
 - Les matières organiques âgées de 5 à 12 semaines, désignées comme de « type B » dans le cadre de la présente étude, sont traitées en andains dans le bâtiment fermé de maturation et sur la plateforme à aire ouverte. Les déplacements des matières entre les différentes aires de traitement sont considérés comme des retournements mécaniques.
3. Au-delà de la 12^e semaine, le compost a atteint la maturité, au sens des critères du MELCC (400 mg d'O₂/mg de MO-h). La matière est biologiquement stable et les émissions d'odeurs sont considérées nulles.

Durant l'hiver, les andains demeurent statiques le plus souvent. Le temps de rétention est prolongé sur les aires de traitement à cause du climat plus froid. Les taux d'émission surfaciques sont réduits en hiver afin d'éviter de trop surestimer les odeurs dégagées pendant cette période de faible activité.

4.3 Caractéristiques des sources d'émissions – compostage

Les sources d'odeurs liées aux activités de compostage en cellules statiques aérées dans le bâtiment fermé thermophile et le compostage en andains dans le bâtiment fermé de maturation sont considérées comme des sources ponctuelles.

Les sources d'odeurs liées aux activités de compostage en andains sur la plateforme à aire ouverte (phase de maturation) ont été considérées comme des sources surfaciques. Elles comprennent le transfert du compost jeune sur aire extérieure, les andains au repos, ainsi que les andains retournés sur la plateforme (déplacement sur une aire adjacente).

Dans les LIGNES DIRECTRICES 2018, le Ministère classe les matières organiques selon des catégories d'odeurs. Sur la base de ce classement, et en fonction des données d'émission d'odeurs disponibles dans la littérature (Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV, 2004), les matières à recevoir à l'installation de compostage ont été regroupées de la façon suivante :

- Un taux d'émission d'odeurs moins élevé pour les feuilles mortes considéré O1;
- Un taux d'émission d'odeurs plus élevé pour les résidus O3, commun à l'ensemble des résidus verts (sans les feuilles mortes) et des résidus alimentaires.

Certains paramètres d'opération considérés dans l'étude d'avant-projet ont été conservés pour les fins de la présente modélisation, bien que ces paramètres auraient été réduits (émissions moindres) selon les données réelles observées à l'installation existante. Cette approche est conservatrice et permet une comparaison entre la situation agrandie et modélisée en 2020 (projet), et l'avant-projet de 2016 (étude Odotech).

Bâtiment fermé de compostage thermophile (source ponctuelle à la cheminée)

Les émissions d'odeurs générées par les opérations de cellules statiques aérées sont considérées comme une source d'odeur ponctuelle provenant de la cheminée d'évacuation du bâtiment fermé de compostage thermophile.

Le taux d'émission pour un retournement d'andains de résidus verts et alimentaires de type A est considéré pour les activités de réception et de mise en piles. Une surface émettrice de 140 m² est considérée pour la réception des matières (donnée considérée à l'avant-projet).

Le taux d'émission des andains de type A au repos est considéré pour modéliser les cellules au repos. Le taux d'émission pour un retournement d'andains de résidus verts et alimentaires de type A est considéré pour modéliser les odeurs liées aux transferts de cellules. La surface émettrice considérée pour chaque cellule est de 101 m².

Bâtiment de maturation (deux sources ponctuelles - sorties des ventilateurs)

Les sources d'émission d'odeurs générées par les opérations dans le bâtiment de maturation sont considérées comme des sources ponctuelles, puisque l'air du bâtiment de maturation est évacué par deux sorties ventilées.

Les conditions d'opération considérées par Odotech dans le cadre de l'étude de dispersion précédente sont jugées représentatives de l'étude actuelle et par conséquent, les mêmes taux d'émission ont été considérés (voir tableau 3-2 extrait de l'étude d'Odotech à l'Annexe A). Une journée par semaine, de 8 h à 11h, les émissions générées par les andains en retournement et au repos totalisent 1197 UO/s (émission considérée à la sortie du ventilateur appelé « événement »). Les émissions sont évaluées à 630 UO/s en dehors de cette période.

Ces émissions, évaluées pour un seul événement dans l'étude d'Odotech, sont attribuées aux deux événements installés, ce qui double les émissions générées par le bâtiment de maturation et offre une marge de sécurité supplémentaire dans l'étude.

Plateforme à aire ouverte (source surfacique)

Pour la plateforme de compostage à aire ouverte, les sources d'émission d'odeurs ont été considérées comme des sources surfaciques. Elles comprennent les andains au repos, ainsi que les andains dans les heures suivant un déplacement.

Le taux d'émission pour un retournement d'andains de résidus verts et alimentaires de type B est considéré pour modéliser les odeurs liées aux déplacements des matières sur la plateforme.

Les feuilles reçues au site de compostage sont entreposées temporairement en andains sur la plateforme rapidement suivant leur réception (dans les 18 heures) avant d'être écoulées comme agent structurant. Le taux d'émission pour un retournement d'andains de feuilles mortes de type A est considéré pour les activités de réception.

Sommaire des taux d'émission considérés pour les sources - compostage

Le Tableau 4.2 présente les taux d'émission d'odeurs considérés dans la modélisation des sources surfaciques pour chaque type de matières compostées et ce, en fonction du stade de décomposition atteint (« type A » et « type B ») et du type d'opération (en andains au repos versus après déplacement, en cellules statiques aérées).

Le Tableau 4.3 présente les taux d'émissions d'odeurs considérées pour les sources ponctuelles provenant du bâtiment thermophile et du bâtiment de maturation.

Les Tableaux 4.4 et 4.5 (section 4.5) résument les caractéristiques des sources telles qu'incluses dans le modèle de dispersion.

En fonction des séquences d'opération au site de compostage et des taux d'émission présentés précédemment, SOLINOV a développé un profil d'émission d'odeurs pour l'installation agrandie de compostage projetée en fonction de chaque heure de la journée, et ce pour la semaine la plus contraignante en termes d'opération et de quantité de matières sur le site pour chacun des douze mois de l'année.

Les profils d'émission (taux d'émission et surface correspondante) ont ensuite été introduits dans le modèle de dispersion atmosphérique AERMOD, recommandé par le MELCC pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs.

Tableau 4.2 Taux d'émission d'odeurs surfaciques en fonction des modalités d'opération (UO/m²-s)

Modalité d'opération	Stade de décomposition	Feuilles mortes	ROTS (résidus verts et résidus alimentaires)
Andains au repos ⁽¹⁾	Type A	1,66	Sans objet
	Type B	0,62	1,05
Andains après retournement ⁽¹⁾	Type B	1,25	4,83
Cellules statiques aérées	Type A	Sans objet	3,87
Réception des matières ⁽¹⁾	Type A	Sans objet	15,61

⁽¹⁾ Source : Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004). *Projet de recherche et de démonstration sur la mesure, la prévention et le contrôle, la prévision, la surveillance et la détection des odeurs liées aux opérations de compostage.*

Tableau 4.3 Taux d'émission d'odeurs de sources ponctuelles en fonction du mode d'opération (UO/s)

Source	ROTS (résidus verts et résidus alimentaires)
Événement #1 – Bâtiment de maturation ⁽¹⁾ Événement #2 - Bâtiment de maturation ⁽¹⁾	1197 (maximal) ou 630 (au repos)

⁽¹⁾ Étude de dispersion des odeurs, Odotech (2016b).

4.4 Caractéristiques des sources d'émission – bassin d'accumulation des eaux

La construction d'un bassin d'accumulation des eaux de ruissellement de la nouvelle plateforme de compostage est projetée et celle-ci a été incluse dans la modélisation. Le bassin à aire ouverte gèle en surface durant l'hiver, il est donc considéré inactif de décembre à avril (sans émission d'odeurs).

Les données d'émission surfaciques du bassin considérées pour la présente proviennent de l'étude de dispersion réalisée en 2016 par Odotech pour la caractérisation des odeurs du LET de la Régie intermunicipale des déchets de La Rouge (RIDR) (Odotech, 2016a). La valeur la plus faible des taux d'émission mesurés pour le bassin d'accumulation des lixiviats (0,35 UO/m²/s) est jugée représentative, considérant que le bassin d'accumulation des eaux de ruissellement d'une plateforme de compostage sera vidé entre les mois de mai à novembre à chaque année.

4.5 Sommaire des caractéristiques des sources émettrices

Les Tableaux 4.5 et 4.6 présentent les caractéristiques et les taux d'émission considérés pour chacune des sources émettrices considérées dans l'étude.

Les profils d'émission variables de la plateforme de maturation extérieure et de la cheminée du bâtiment fermé thermophile sont détaillés à l'Annexe B.

Tableau 4.4 Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs surfaciques

Source	Superficie (m ²)	Coordonnée x	Coordonnée y	Longueur x	Longueur y	Orientation (angle)	Hauteur (m) d'émission	Taux émission (UO/m ² /s)
Compostage								
Plateforme	1700	514836,46	5129375,88	85	20	0	2,5	- (1)
Eaux usées								
Bassin d'accumulation	240	514824,20	5129375,83	12	20	0	0	0,35 (2)

(1) Variable, voir Annexe B.

(2) Référence : Odotech (2016a). Tableau 6-2. Page 20.

Tableau 4.5 Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs ponctuelles

Source	Coordonnée x	Coordonnée y	Hauteur par rapport au sol (m)	Débit volumique (m ³ /s)	Vitesse de l'émission (m/s)	Température (°C)	Taux émission (UO/s)
Bâtiment fermé thermophile							
Cheminée	514971,84	5129415,26	8,1	6,8	17,1	25	- (1)
Bâtiment fermé de maturation							
Évent #1	514918,35	5129426,12	6	1,3	1,9	20	- (2)
Évent #2	514917,82	5129436,00	6	1,6	2,4	20	- (2)

(1) Variable, voir Annexe B.

(2) Variable. Référence : Odotech (2016b). Tableau 3-2, p.11. Annexe A

5.0 Modélisation de la dispersion des odeurs

Les simulations ont été effectuées avec le logiciel AERMOD View 9.9.0, utilisant la version 19191 d'AERMOD. Les options par défaut ont été utilisées, sauf lorsqu'indiqué dans le présent rapport.

5.1 Description de l'aire d'étude

Aux fins de la modélisation de la dispersion des odeurs, l'aire à l'étude couvre une superficie de 100 km², soit 5 km dans la direction des quatre points cardinaux (nord, sud, est et ouest) par rapport à l'emplacement de l'installation de compostage. L'installation de compostage de la RIDR est située dans la municipalité de Rivière-Rouge, sur le chemin du Parc-Industriel.

En ce qui concerne la topographie du milieu, le domaine à l'étude présente des altitudes allant de 210 à 240 m au-dessus du niveau de la mer (Figure 5-1). Les données topographiques numériques (format CDED 15-minutes) ont été obtenues à partir de l'interface de modélisation de Lakes Environmental et sont basées sur les données numériques d'élévation du Canada. Ces données ont permis d'estimer l'altitude de chaque point récepteur et chaque source d'émission à l'intérieur du domaine de modélisation.

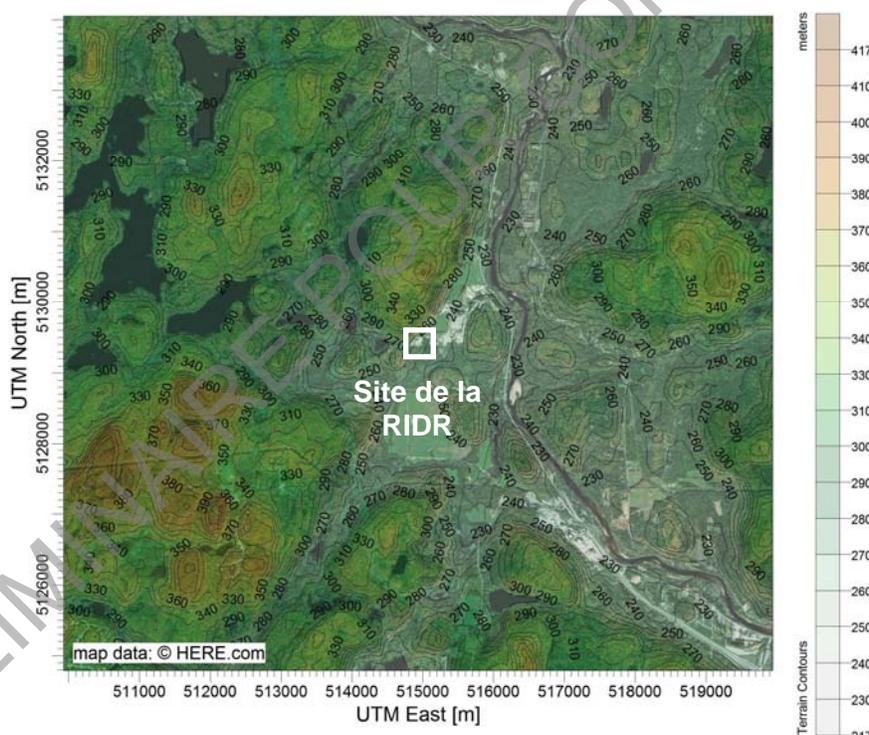


Figure 5-1 Topographie du domaine de modélisation

Le modèle AERMOD nécessite les coordonnées d'une grille de récepteurs afin de calculer la concentration d'odeurs à ces points. La grille utilisée a une résolution de 500 m par 500 m, sur une superficie de 100 km², soit de -5 000 m à 5 000 m dans les axes nord-sud et est-ouest.

Des grilles secondaires et tertiaires sont ajoutées autour du lieu de compostage, où les concentrations maximales d'odeurs sont attendues. Pour la grille secondaire, la longueur de la maille est de 100 m par 100 m, sur une superficie de 9 km², soit de -1 500 m à 1 500 m dans les axes nord-sud et est-ouest. La grille tertiaire a une longueur de maille 50 m par 50 m, sur une superficie de 0,25 km², soit de -250 m à 250 m.

La Figure 5-2 montre la disposition de ces grilles.

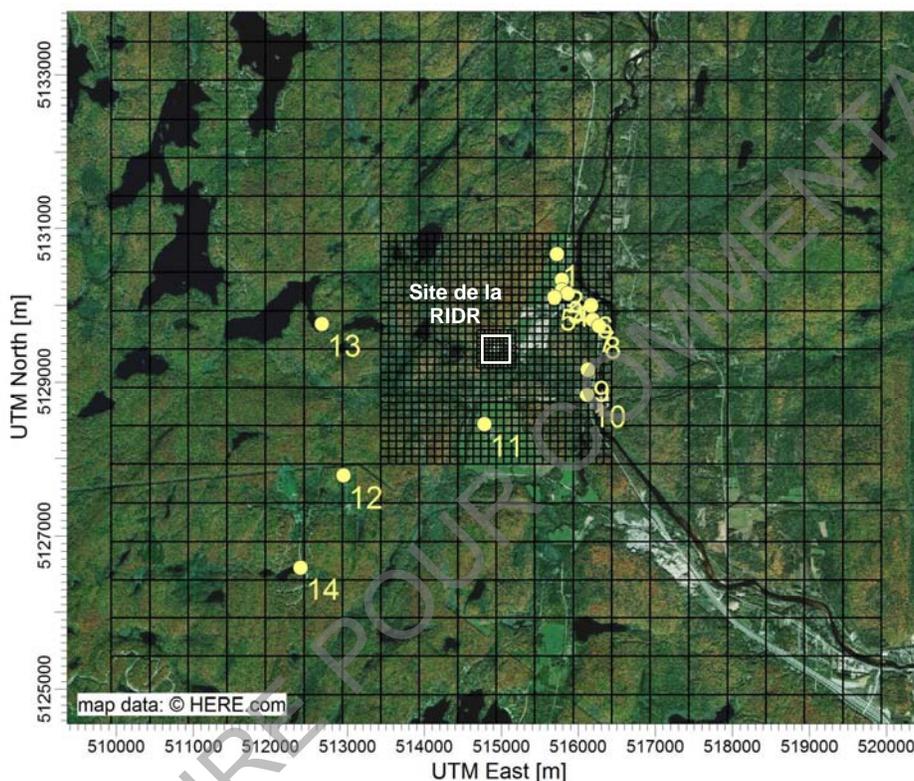


Figure 5-2 Grilles de récepteurs

Des récepteurs ont été positionnés aux 14 résidences les plus rapprochées de l'installation de compostage et leur localisation est indiquée à la Figure 5-3 et au Tableau 5.1. Ces récepteurs (premiers voisins) se trouvent entre 970 et 3820 m (970 m pour le plus proche récepteur #11) des limites des bâtiments existants et des installations projetées, qui constituent les sources surfaciques d'émission d'odeurs.

Il est à noter que les vents dominants de la région font en sorte que la résidence #11 est le récepteur le plus à risque en ce qui a trait aux nuisances potentielles d'odeurs. Les résultats présentés plus loin mettent en évidence cet élément. Dans le modèle, la hauteur des récepteurs (résidents des habitations voisines) a été établie à 1,5 m du sol en moyenne.

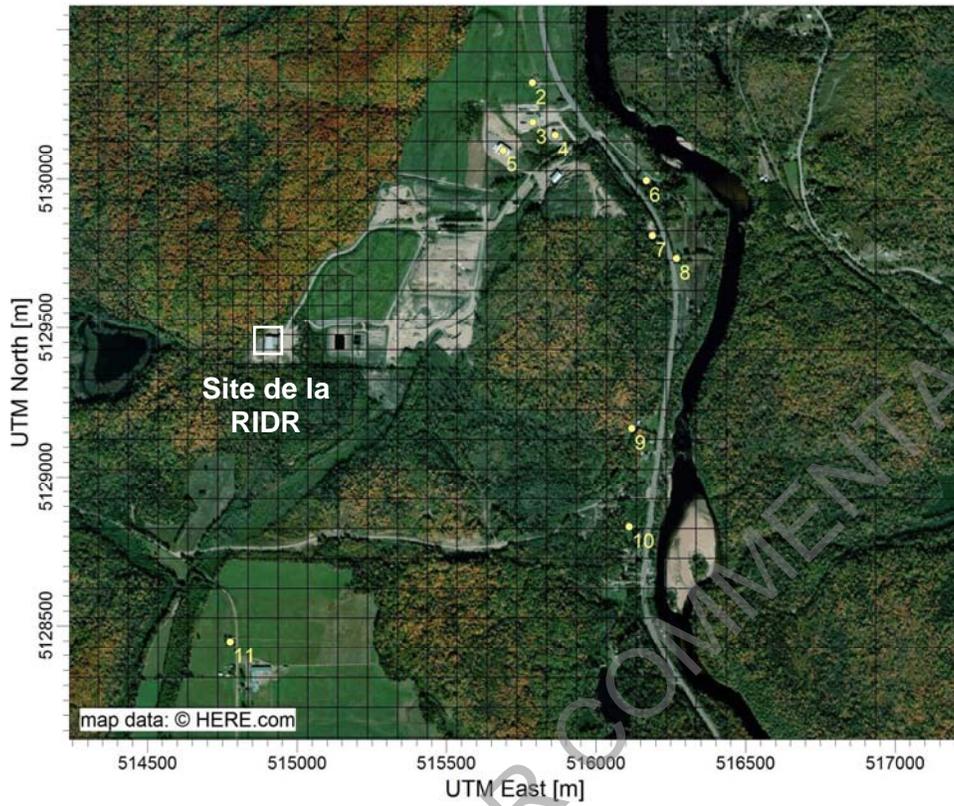


Figure 5-3 Localisation des premiers voisins

Tableau 5.1 Localisation des seize plus proches récepteurs d'odeurs (habitations et commerces)

Récepteur	Localisation ⁽¹⁾		Élévation du terrain (m)
	X (m)	Y (m)	
1	515712	5130662	238
2	515787	5130324	233
3	515788	5130191	235
4	515863	5130148	236
5	515689	5130097	237
6	516168	5129994	228
7	516189	5129809	242
8	516269	5129733	235
9	516120	5129164	238
10	516111	5128832	220
11	514776	5128446	235
12	512948	5127780	350
13	512665	5129755	289
14	512392	5126588	360

⁽¹⁾ Les coordonnées X et Y, exprimées dans le système UTM (zone 18), correspondent approximativement à la localisation du récepteur (habitation ou commerce) identifié.

Le modèle de dispersion prend en considération l'effet des bâtiments de compostage thermophile et de maturation sur la dispersion atmosphérique des sources à l'aide du module PPIP Prime. La hauteur de ces deux bâtiments est respectivement de 12,5 m et 7,6 m. La localisation des sources d'émissions d'odeurs et des bâtiments est présentée à la Figure 5-4.

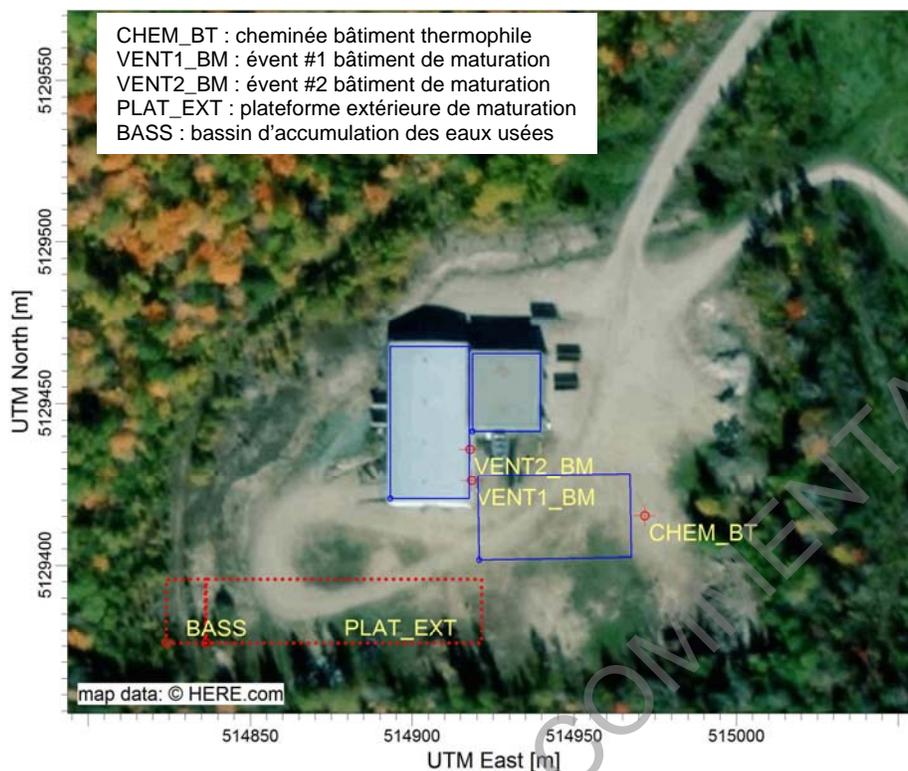


Figure 5-4 Localisation des sources et bâtiments

5.2 Préparation des données météorologiques

La modélisation de la dispersion des odeurs avec AERMOD nécessite deux fichiers de données météorologiques, soit des données de surface et des données aérologiques. Ces fichiers sont produits à l'aide du programme AERMET qui traite les données brutes provenant de stations météorologiques les plus près du lieu de compostage projeté afin d'obtenir la meilleure représentativité des conditions météorologiques locales.

SOLINOV a obtenu les données météorologiques des années 2006 à 2010 de la firme Airmet Science inc., qui les a compilées. Les données proviennent des stations d'Ottawa et de Maniwaki. La firme a aussi intégré les caractéristiques de surface (rugosité, rapport de Bowen et albédo) dans les environs de l'aire à l'étude, le tout, conformément à la méthodologie de calcul exigée par le MELCC. Le rapport détaillé de la méthodologie retenue pour la production des données météorologiques est fourni à l'Annexe C et inclut la rose des vents.

6.0 Résultats de l'étude

L'exercice de modélisation de la dispersion des odeurs a été entrepris afin de s'assurer que le projet d'agrandissement du lieu de compostage de la MRCVG respecte les critères établis dans les LIGNES DIRECTRICES 2018 en matière de dispersion atmosphérique des odeurs pour la capacité projetée.

Tel que mentionné précédemment, ces critères sont, à la limite de la zone résidentielle ou commerciale, ou au premier voisin :

- Respect du seuil de détection de 1 UO/m³, 98 % du temps;
- Respect du seuil de 5 UO/m³, 99,5 % du temps.

Étant donné que les critères spécifiés par le MELCC sont exprimés sur une période de 4 minutes et que le logiciel AERMOD produit des résultats de concentrations sur une base horaire, la concentration sur 4 minutes a été calculée à l'aide de la formule suivante :

$$C_{4 \text{ minutes}} = C_{1 \text{ heure}} \times 0,97 \times T^{-0,25}$$

Dans cette formule, la variable T correspond au temps exprimé en heure (soit 4 minutes = 0,067 heure), et $C_{1 \text{ heure}}$ à la concentration horaire maximale fournie par AERMOD. La concentration horaire est donc multipliée par un facteur de 1,9 afin d'obtenir la concentration sur 4 minutes.

Ainsi, les valeurs (concentration d'odeurs) horaires à chacun des récepteurs ont été calculées par le modèle AERMOD pour les années 2006 à 2010 (inclusivement). Les résultats aux 98^e et 99,5^e percentiles ont ensuite été extraits. Finalement, les valeurs horaires ont été reportées sur une base de 4 minutes en multipliant par un facteur de 1,9, tel que décrit dans le Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005).

Concentration d'odeur obtenue aux récepteurs voisins

Les résultats de la modélisation aux 98^e et 99,5^e percentiles sont présentés dans les Tableaux 6.1. Les profils de dispersion des odeurs sont montrés aux Figures 6.1 et 6.2.

Les résultats indiquent que ces critères d'odeurs sont respectés au récepteur le plus sensible pour le 98^e percentile et pour le 99,5^e percentile (récepteur # 11).

En effet, pour ce récepteur le plus sensible, les valeurs sont de 0,14 UO/m³ pour le 98^e percentile et de 0,73 UO/m³, pour le 99,5^e percentile. Ces valeurs correspondent respectivement à 14 % et 15 % des seuils établis par le MELCC.

Les fichiers de sortie AERMOD correspondant sont joints à l'Annexe D.

Tableau 6.1 Résultats de la modélisation (années 2006 à 2010)

Récepteurs	98 ^e percentile, UO/m ³	99,5 ^e percentile, UO/m ³
1	0,09	0,38
2	0,07	0,41
3	0,07	0,46
4	0,06	0,40
5	0,09	0,57
6	0,04	0,27
7	0,05	0,34
8	0,04	0,31
9	0,09	0,45
10	0,10	0,44
11	0,14	0,73
12	0,00	0,00
13	0,00	0,00
14	0,00	0,00

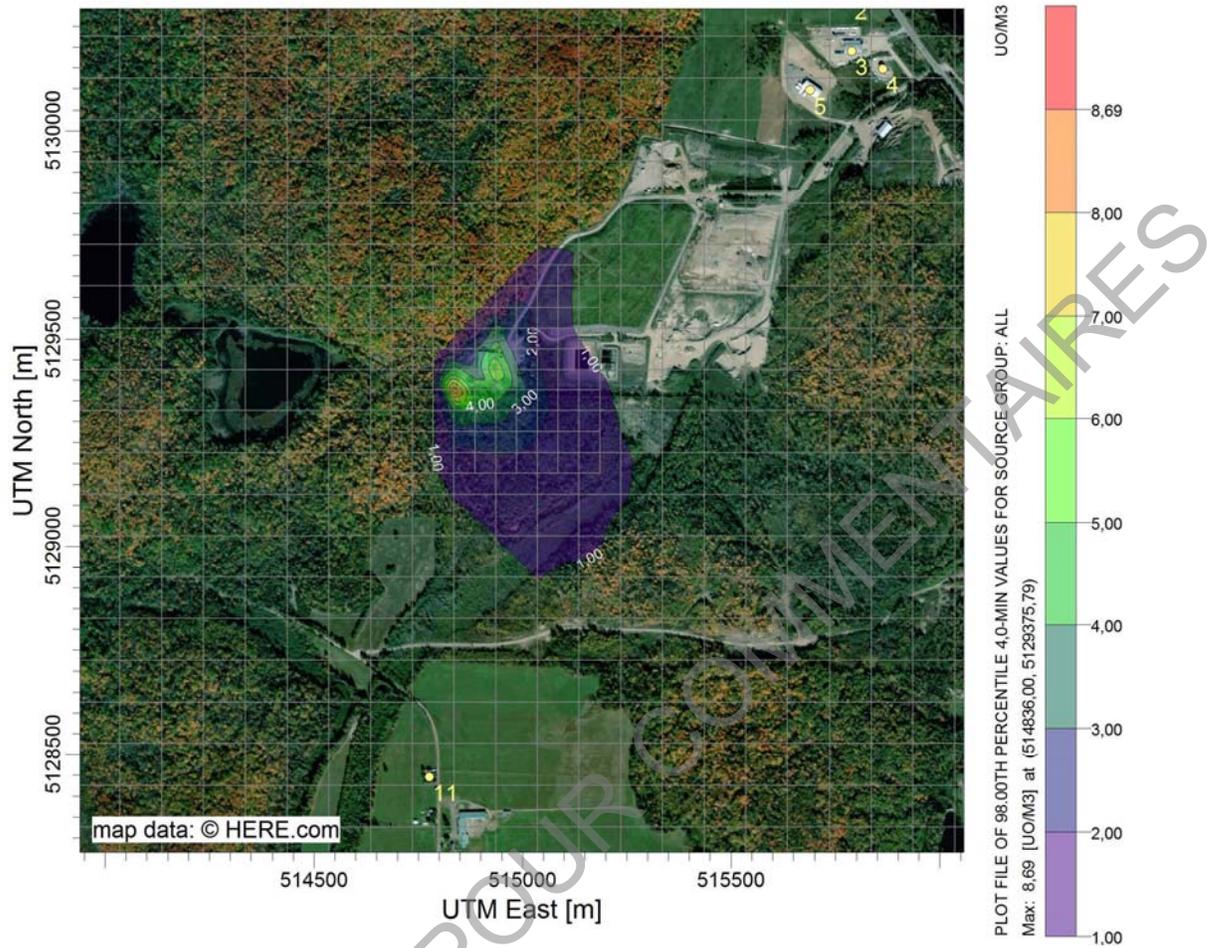


Figure 6-1 Profil de dispersion des odeurs au 98^e percentile (2006 à 2010)

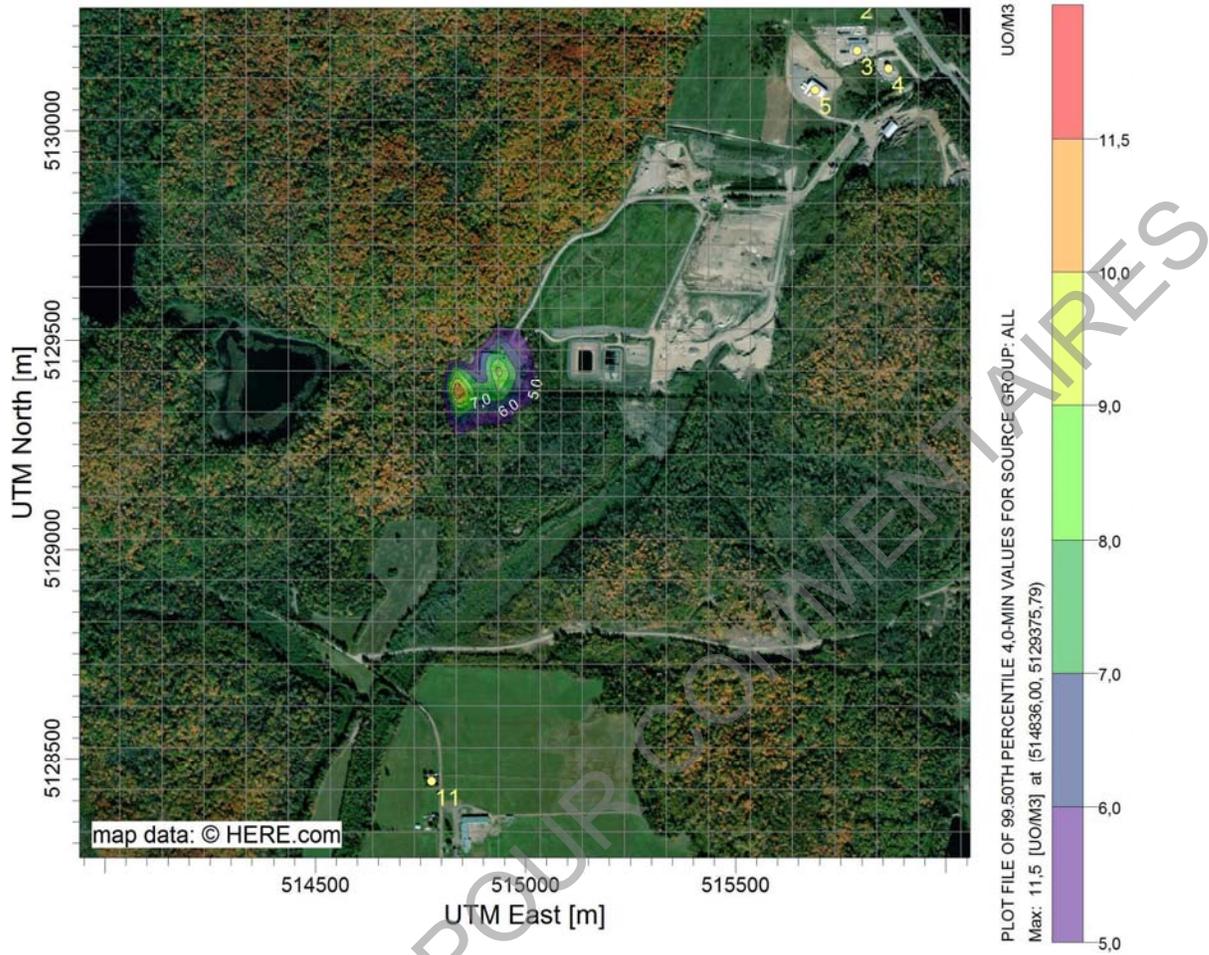


Figure 6-2 Profil de dispersion des odeurs au 99,5e percentile (2006 à 2010)

7.0 Conclusions

Les résultats obtenus au terme de l'étude de dispersion des odeurs réalisée pour le projet d'agrandissement du lieu de compostage de la RIDR à Rivière-Rouge démontrent que, à la capacité projetée de 7 100 tonnes par année en 2041, le seuil de détection des odeurs de 1 UO/m³ est largement respecté 98 % du temps aux premiers récepteurs. L'habitation la plus rapprochée et celle qui apparaît comme la plus sensible aux nuisances d'odeurs. Le critère de 5 UO/m³ est aussi largement respecté pendant 99,5 % du temps aux mêmes endroits. Les résultats obtenus dans les deux cas, ne dépassent pas 15 % des seuils d'odeurs à respecter.

Tel que prévu au LIGNES DIRECTRICES 2018 du MELCC, l'étude a pris en compte la pire situation pour l'ensemble des sources émettrices existantes et projetées, à pleine capacité d'opération (2041) du lieu de compostage. Par conséquent, il convient de conclure que le projet d'agrandissement est conforme aux exigences des LIGNES DIRECTRICES 2018 du MELCC pour fins de demande de certificat d'autorisation (CA). Il est conforme aux exigences établies par le MELCC en ce qui a trait à la prévention des nuisances d'odeurs.

8.0 Références

MDDELCC (2018). *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des matières résiduelles.

MDDEP (2005). *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

Odotech (2016a). Rapport de caractérisation et de modélisation des émissions d'odeurs de la Régie intermunicipale des Déchets de La Rouge (RIDR). Rapport n^o 1668-21284-2-02. Rivière-Rouge, Québec : RIDR.

Odotech (2016b). Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs du futur centre de compostage de la Régie intermunicipale des Déchets de La Rouge (RIDR). Rapport n^o 1668-21287-1-03. Rivière-Rouge, Québec : RIDR.

Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV (2004). *Projet de recherche et de démonstration sur la mesure, la prévention et le contrôle, la prévision, la surveillance et la détection des odeurs liées aux opérations de compostage*. Réalisé avec l'aide de RECYC-QUÉBEC via le Programme de soutien au compostage.

PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES

Annexe A

Extrait de l'étude odeur réalisée par Odotech en 2016

Tableau 3-2 : Caractéristiques des sources modélisées

Source (ID)	Hauteur maximale par rapport au sol	Débit volumique	Diamètre	Vitesse à l'émission	Température	Débit odeur maximal
	m	m ³ /s	m	m/s	°C	u.o./s
Évent du bâtiment en phase maturation (CHEM_MAT) (1)	6,0	6,6 (2)	0,96 (4)	9,2 (6)	T. amb. + 5 °C (7)	1 197 (8)
Cheminée du bâtiment en phase thermophile (CHEM_TP)	8,0	7,1 (3)	0,76 (5)	15,5 (6)	T. amb. + 5 °C (7)	3 718 (9)

- (1) Cette source rejette les émissions de manière horizontale. L'option "Horizontal Stack Release" d'AERMOD est utilisée pour la modélisation de cette source.
- (2) 14 000 pieds cubes par minute fourni par la RIDR.
- (3) 15 000 pieds cubes par minute fourni par la RIDR.
- (4) Diamètre équivalent. La sortie sera plutôt une sortie carrée de 850 mm de côté.
- (5) Diamètre du cône d'accélération.
- (6) Vitesses d'émissions calculées avec le débit et le diamètre fournis par la RIDR.
- (7) Bâtiments non chauffés. On pose comme hypothèse que la température en sortie de cheminée sera 5 °C au-dessus de la température ambiante.
- (8) 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.
- (9) 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.

PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES

Annexe B

Données d'émissions utilisées

Profil d'émission d'odeurs de la plateforme extérieure de compostage

Capacité de 7100 tonnes/an (ROTS) - Site de la RIDR à Rivière-Rouge

1 700 m ² de surface émettrice ouverte			Cumulatif d'odeurs émises (u.o./s)								Taux d'émission d'odeurs (u.o./m ² -s)							
Mois	Provenance	Semaine type	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 8h	8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 8h
JANVIER	Andains statiques	7 jours / sem.	100	100	100	100	100	100	100	100	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
FÉVRIER	Andains statiques	7 jours / sem.	140	140	140	140	140	140	140	140	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
MARS	Andains statiques	7 jours / sem.	189	189	189	189	189	189	189	189	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
AVRIL	Andains statiques	7 jours / sem.	447	447	447	447	447	447	447	447	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
MAI	Andains statiques	6 jours / sem.	460	460	460	460	460	460	460	460	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	1032	1032	1032	889	746	603	460	460	0,61	0,61	0,61	0,52	0,44	0,35	0,27	0,27
JUIN	Andains statiques	6 jours / sem.	522	522	522	522	522	522	522	522	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	1 169	1 169	1 169	1 007	846	684	522	522	0,69	0,69	0,69	0,59	0,50	0,40	0,31	0,31
JUILLET	Andains statiques	6 jours / sem.	276	276	276	276	276	276	276	276	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	816	816	816	681	546	411	276	276	0,48	0,48	0,48	0,40	0,32	0,24	0,16	0,16
AOÛT	Andains statiques	6 jours / sem.	300	300	300	300	300	300	300	300	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	998	998	998	823	649	475	300	300	0,59	0,59	0,59	0,48	0,38	0,28	0,18	0,18
SEPTEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	252	252	252	252	252	252	252	252	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	743	743	743	621	498	375	252	252	0,44	0,44	0,44	0,37	0,29	0,22	0,15	0,15
OCTOBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	281	281	281	281	281	281	281	281	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	872	872	872	724	577	429	281	281	0,51	0,51	0,51	0,43	0,34	0,25	0,17	0,17
NOVEMBRE	Andains statiques	6 jours / sem.	252	252	252	252	252	252	252	252	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Andains retournés (A et B)	1 jour / sem.	824	824	824	681	538	395	252	252	0,48	0,48	0,48	0,40	0,32	0,23	0,15	0,15
DÉCEMBRE	Andains statiques	7 jours / sem.	200	200	200	200	200	200	200	200	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Profil d'émission d'odeurs de la cheminée du bâtiment fermé de compostage thermophile

Capacité de 7100 tonnes/an (ROTS) - Site de la RIDR à Rivière-Rouge

Mois	Provenance	Semaine type	Cumulatif d'odeurs émises (u.o./s)											
			8 à 9h	9 à 10h	10 à 11h	11 à 12h	12 à 13h	13 à 14h	14 à 15h	15 à 16h	16 à 17h	17 à 18h	18 à 20h	20 à 8h
JANVIER	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
FÉVRIER	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
MARS	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
AVRIL	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
MAI	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
JUIN	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
JUILLET	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
AOÛT	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
SEPTEMBRE	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
OCTOBRE	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
NOVEMBRE	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
DÉCEMBRE	Cellules statiques	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception	2 jours / sem.	1 560	1 560	1 560	1 560	3 746	3 746	3 746	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560
	Avec réception et transfert de cellules	3 jours / sem.	2 744	2 744	2 744	2 744	4 633	4 337	4 042	3 746	1 560	1 560	1 560	1 560

Annexe C

**Paramètres de surface et fichiers de modélisation
(rapport préparé par Airmet Science inc.)**



PARAMÈTRES DE SURFACE

ET

FICHIERS DE MODÉLISATION

Projet de modélisation à Rivière-Rouge

a/s Mme F. Forcier
SOLINOV Inc.
Bureau de Brossard
4150, boul. Matte, suite 100
Brossard (Québec) J4Y 2Z2

1 juillet 2020

Table des matières

1	INTRODUCTION	3
2	DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES.....	3
3	PARAMÈTRES DE SURFACE	5
4	FICHIERS DE MODÉLISATION	8

Liste des Figures

Figure 1.	Localisation du projet	3
Figure 2.	Localisation de la tour météorologique de Maniwaki et secteurs angulaires.....	4
Figure 3.	Domaine de 10 km x 10 km	6
Figure 4.	Rose des vents	7

Liste des Tableaux

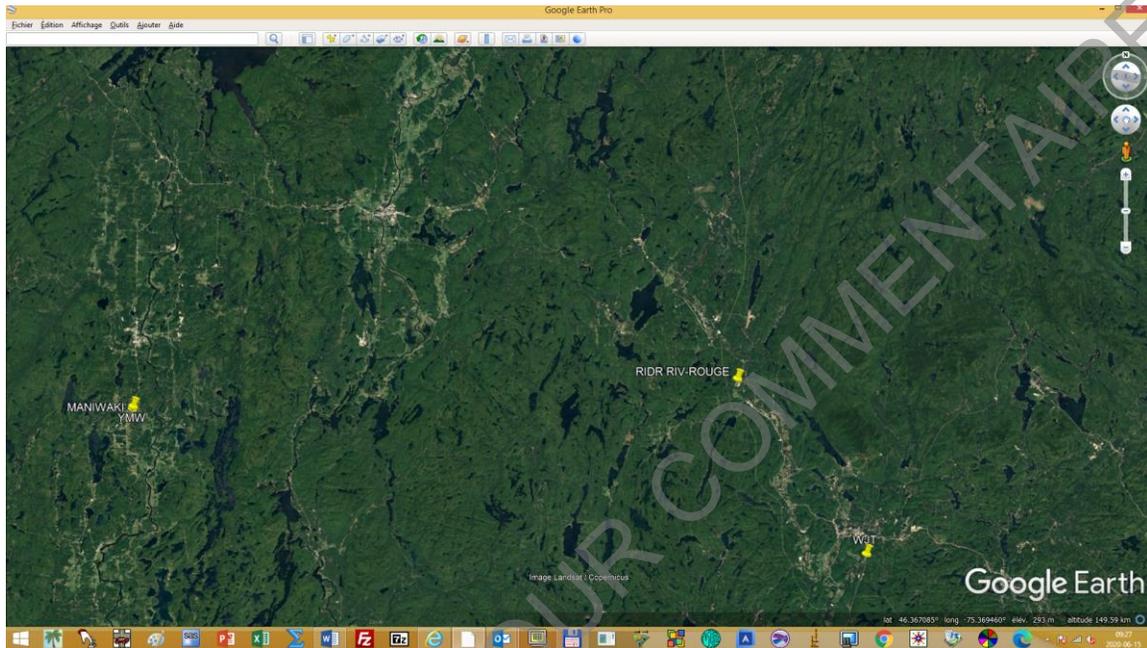
Tableau 1.	Nombre d'observations sur la période 2006-2010.....	4
Tableau 2.	Pourcentage d'utilisation du sol	6
Tableau 3.	Paramètres de surface.....	7

PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES

1 INTRODUCTION

SOLINOV a mandaté AirMet Science Inc. afin de produire les fichiers de modélisation pour un projet de la RIDR localisé à Rivière-Rouge (Figure 1).

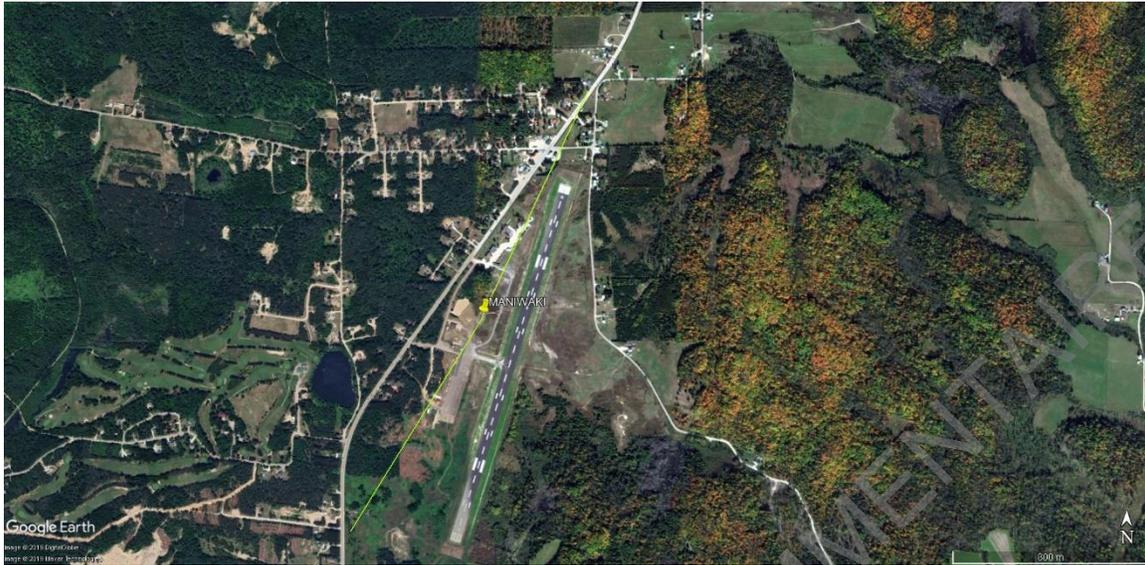
Figure 1. Localisation du projet



2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Pour ce projet localisé à Rivière-Rouge, il a été convenu avec le MELCC d'utiliser les données météorologiques d'Ottawa pour la nébulosité (opacité de la couverture nuageuse) et les données de la tour météorologique de Maniwaki (UTMX 423560.59, UTM Y 5125028.73). Les données d'Ottawa sont utilisées car l'aéroport de Gatineau ne rapporte pas les observations de nébulosité durant la nuit. Les données de la tour WJT ne seraient pas suffisamment complètes.

Figure 2. Localisation de la tour météorologique de Maniwaki et secteurs angulaires



La période choisie est de 2006 à 2010 car les observations d'opacité sont incomplètes en 2011 et en 2012 et après, les observations sont aux trois heures. Au total, il n'y a que trois opacités manquantes durant la période 2006-2010.

Le nombre total d'observations est au Tableau 1. Les directions sont celles qui ont le plus grand nombre de manquantes; ceci est dû à des séries (deux jours) en novembre 2008. Les données manquantes ont été interpolées mais pas celles de novembre 2008. Finalement, après le remplacement des manquantes, il reste 46 heures (0.1%) avec des données de vent manquantes.

Tableau 1. Nombre d'observations sur la période 2006-2010

Variable	Nombre total de données	Nombre initial de données manquantes (%)
Opacité (Ottawa)	43821	3 (0.0068%)
Vitesse (Maniwaki)	43765	59 (0.135%)
Direction du vent (Maniwaki)	43724	100 (0.228%)
Température (Maniwaki)	43767	57 (0.13%)
Pression (Maniwaki)	43768	56 (0.128%)

Sur la période 2006 à 2010, les 48 radiosondages manquants à 00Z et 12Z (11 à 12Z) ont été remplacés par ceux de la veille à la même heure.

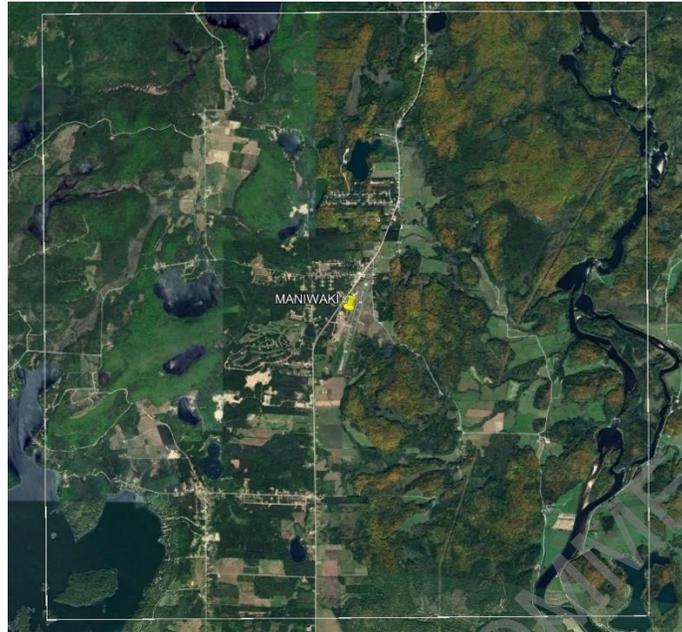
3 PARAMÈTRES DE SURFACE

Les paramètres de surface ont été calculés selon la procédure recommandée par le MELCC, soit:

- la procédure s'applique à la station météorologique et non au site de l'usine;
- pour le calcul de z_0 : on prend une surface de rayon de 1 km centrée à la station météorologique
 - on partage la surface en un nombre maximal de 12 secteurs angulaires d'un minimum de 30° relativement semblables quant à l'utilisation du sol (maximum 12);
 - on calcule la moyenne géométrique de z_0 pondérée à l'inverse de la distance dans chaque secteur angulaire.
- pour le calcul du rapport de Bowen et de l'albédo: on obtient une moyenne géométrique pour le rapport de Bowen et arithmétique pour l'albédo pondérée à l'utilisation du sol (sans tenir compte de la distance) sur l'ensemble d'une surface de 10 km par 10 km. Cette surface ne correspond pas nécessairement au domaine de modélisation car elle est centrée sur la station météo;
- la procédure s'applique par mois.

La Figure 2 illustre les secteurs angulaires retenus (rayon de 1 km). La Figure 3 montre le domaine de 10 km par 10 km pour le calcul de l'albédo et du rapport de Bowen.

Figure 3. Domaine de 10 km x 10 km



Le Tableau 2 donne le pourcentage d'utilisation du sol obtenu sur chaque domaine.

Tableau 2. Pourcentage d'utilisation du sol

Utilisation du sol	%
10 km * 10 km	
Low Intensity Residential	1.25
Quarries-Strip-Mines-Gravel	0.25
Transitional	5.75
Mixed Forest	70.25
Pasture-Hay	13.25
Urban/Recreational/Airport/Industrial Grasses	0.5
Eau	8.75
Rayon 1 km	
Low Intensity Residential	7.28
Bare Rock-Sand-Clay Non Arid Region	0.63
Mixed Forest	55.06
Grasslands-Herbaceous	15.82
Pasture-Hay	2.53
Urban/Recreational/Airport/Industrial Grasses	12.97
Eau	0.95
Pistes aéroport	4.75

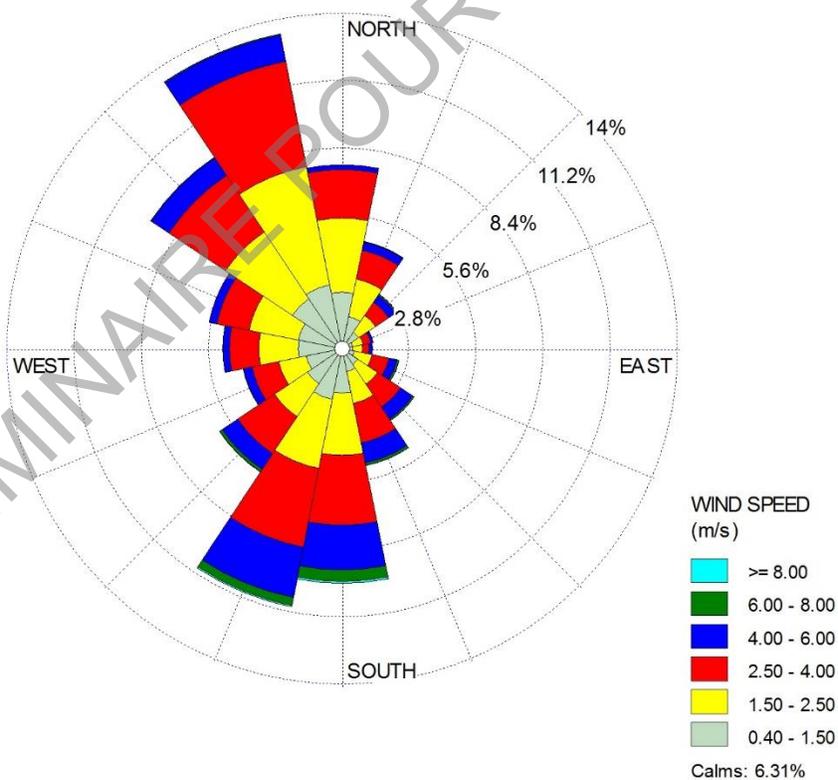
Les valeurs calculées sont listées au Tableau 3.

Tableau 3. Paramètres de surface

SECTEURS ANGULAIRES	DÉC-MARS	AVR-MAI	JUIN-AOUT	SEPT-NOV
Rugosité (z_0 , m)				
030-210	0.028	0.077	0.108	0.041
210-030	0.134	0.278	0.362	0.173
Albédo	0.45	0.14	0.15	0.14
Bowen	0.50	0.54	0.32	0.72

La rose des vents (sfc) est illustrée à la Figure 4. Il y a 6.3% de CALMES; les directions dominantes sont du SSW à 11% et du NNW à 13.4%.

Figure 4. Rose des vents



4 FICHIERS DE MODÉLISATION

Les fichiers de modélisation sont:

- RIVIEREROUGE.SFC ;
- RIVIEREROUGE.PFL.

PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES

PRÉLIMINAIRE POUR COMMENTAIRES

Annexe D

Fichiers de sortie AERMOD

* AERMOD View: \Users\reseausolinov\Desktop\02-78420 RIDR
odeurs\modeleV2\modeleV 12/09/20
* MODELING OPTIONS USED:
* CONC ELEV USED: MODELING OPTIONS FLGPOL RURAL
* PLOT FILE OF 98.00TH PERCENTILE 4,0-MIN VALUES FOR
SOURCE GROUP: ALL
* FOR A TOTAL OF 1537 RECEPTORS.
* FORMAT:
(1X,F13.5,1X,F13.5,1X,F13.5,1X,F8.2,1X,F8.2,1X,F8.2,1X,A6,1X,A8,1
X,I8.8,1X,A8)

ZFLAG	X	AVE	GRP	Y	NUM	HRS	AVERAGE CONC NET ID	ZELEV	ZHILL
		515721.82000		5130661.73000			0.0899	238.00	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		515787.00000		5130324.00000			0.07012	233.16	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		515788.00000		5130191.00000			0.06725	235.47	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		515862.89000		5130148.08000			0.06148	236.33	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		515689.15000		5130096.81000			0.08542	236.53	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		516168.08000		5129994.47000			0.039	227.00	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		516189.22000		5129809.07000			0.05052	241.59	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		516269.00000		5129733.00000			0.04468	235.34	380.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		516120.39000		5129164.07000			0.09005	236.30	270.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		516110.61000		5128831.73000			0.103	219.63	280.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		514776.00000		5128446.00000			0.1379	235.34	235.34
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		512948.00000		5127780.00000			0.0009794	349.98	349.98
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		512665.00000		5129755.00000			0.003795	288.97	320.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					
		512391.56000		5126587.73000			0.0005748	360.26	424.00
1.50	4-MN	ALL		00043824					

** CONCUNIT UO/M3
** DEPUNIT g/m^2

* AERMOD View: \Users\reseausolinov\Desktop\02-78420 RIDR
odeurs\modeleV2\modeleV 12/09/20

* MODELING OPTIONS USED:

* CONC ELEV USED: MODELING OPTIONS FLGPOL RURAL

* PLOT FILE OF 99.50TH PERCENTILE 4,0-MIN VALUES FOR
SOURCE GROUP: ALL

* FOR A TOTAL OF 1537 RECEPTORS.

* FORMAT:

(1X,F13.5,1X,F13.5,1X,F13.5,1X,F8.2,1X,F8.2,1X,F8.2,1X,A6,1X,A8,1X,I8.8,1X,A8)

ZFLAG	X	Y	AVERAGE CONC	ZELEV	ZHILL
AVE	GRP	NUM HRS	NET ID		

515721.82000	5130661.73000		0.3783	238.00	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
515787.00000	5130324.00000		0.4074	233.16	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
515788.00000	5130191.00000		0.4645	235.47	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
515862.89000	5130148.08000		0.4031	236.33	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
515689.15000	5130096.81000		0.5733	236.53	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
516168.08000	5129994.47000		0.2677	227.00	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
516189.22000	5129809.07000		0.3383	241.59	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
516269.00000	5129733.00000		0.3077	235.34	380.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
516120.39000	5129164.07000		0.4506	236.30	270.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
516110.61000	5128831.73000		0.437	219.63	280.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
514776.00000	5128446.00000		0.7347	235.34	235.34
1.50 4-MN	ALL	00043824			
512948.00000	5127780.00000		0.005004	349.98	349.98
1.50 4-MN	ALL	00043824			
512665.00000	5129755.00000		0.008462	288.97	320.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			
512391.56000	5126587.73000		0.003056	360.26	424.00
1.50 4-MN	ALL	00043824			

** CONCUNIT UO/M3

** DEPUNIT g/m^2