SOLINOV

Gestion de matières résiduelles
Valorisation et compostage
Environnement

100, rue Richelieu
Saint-Jean-sur-Richelieu
(Québec) J3B 6X3

Tél. : (450) 348-5693
Ligne : 1-888-348-5693
Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com
www.solinov.com

Communauté métropolitaine de Québec

Bâtir. Dans un même esprit.

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'UN ÉQUIPEMENT DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES POUR LA CMQ RIVE-NORD

Rapport final
RT06-18005

Octobre 2006

La présente étude a été réalisée avec l'aide du Fonds municipal vert, un fonds financé par le gouvernement du Canada et administré par la Fédération canadienne des municipalités. Indépendamment de cet appui, les points de vue exprimés sont ceux de l'auteur (des auteurs) et n'engagent en rien la responsabilité de la Fédération canadienne des municipalités, non plus que du gouvernement du Canada.

Droit d'auteur © 2006 [Communauté métropolitaine de Québec, rédigé par SOLINOV]

Tous droits réservés. Aucune partie de la présente publication ne peut être reproduite, enregistrée ou transmise sous une forme ou par un moyen quel qu'il soit, électronique, mécanique, photographique, sonore, magnétique ou autre, sans l'autorisation préalable écrite du propriétaire.

Communauté métropolitaine de Québec
CMQ Rive-Nord

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'UN ÉQUIPEMENT DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
Rapport final

Vérifié par :



Françoise Forcier, ing., agr., M.Ing.
Chargée de projet

Réalisé par :

SOLINOV

100, rue Richelieu, bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607

avec la collaboration de :

TECSULT

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

SOLINOV inc.

Françoise Forcier, ing.,agr., M.Ing.
Chargée de projet
(450) 348-5693

Benoit Beaudoin, agr., M.Sc.Env
Claude Paquin, B.Sc.
Bruno Breton, agr., M.Sc.Sols

TECSULT inc.

Bernard Desjardins, M.Sc.
Lucie Boisjoly, ing.
Carole Drouin, ing.
Luc-Pascal Rozon, ing.

Avec la collaboration de :

La Communauté métropolitaine de Québec - CMQ Rive-Nord :

Marc Rondeau, directeur général
(418) 641-6250

André Bouillon, conseiller en aménagement du territoire
Bruno Labonté, conseiller en géomatique
Michèle Goyer, coordonnatrice au PGMR, jusqu'en décembre 2005

et les membres du comité technique de la CMQ Rive-Nord :

Benoit Delisle, ing., Ville de Québec
Claude Langlois, MRC de La Jacques-Cartier
Ghislain Lauzon, Ville de Québec
Jacques Pichette, MRC de La Côte-de-Beaupré
Karine Cantin, MRC de La Côte-de-Beaupré, de La Jacques-Cartier et de L'Île d'Orléans
Manon Morin, Ville de Québec
Pierre-Édouard Houde, MRC de L'Île d'Orléans
René Gélinas, Ville de Québec

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF 1
1.0 INTRODUCTION 12
2.0 DESCRIPTION DES SCÉNARIOS 1, 2 ET 3 ÉTUDIÉS 14
3.0 MODES DE COLLECTE RETENUS POUR LES SCÉNARIOS 19
3.1 Identification et analyse des modes de collecte applicables 19
3.2 Description des modes de collecte retenus 20
3.3 Rendements et prévisions de récupération selon le mode de collecte 21
3.4 Arrimage de la situation actuelle aux modes de collecte retenus 24
3.5 Réaction des entrepreneurs face à la collecte des organiques 26
3.6 Évaluation des coûts de collecte prévisibles pour la CMQ Rive-Nord 27
4.0 SITES POTENTIELS D'IMPLANTATION DES CENTRES DE TRAITEMENT 32
4.1 Critères de sélection des sites 32
4.2 Recherche et analyse de sites appropriés 36
4.3 Évaluation comparative des sites identifiés 39
5.0 INTÉGRATION D'UN DIGESTEUR ANAÉROBIE AUX INFRASTRUCTURES 44
5.1 Critères d'accueil d'un digesteur anaérobie et sites potentiels 44
5.2 Possibilités d'utilisation des boues municipales et de traitement des eaux usées 45
5.3 Évaluation des possibilités de valorisation du gaz produit 51
5.4 Identification du site le plus propice 56
6.0 FAISABILITÉ TECHNIQUE ET ESTIMATION DES COÛTS 58
6.1 Éléments techniques des installations de traitement des trois scénarios 58
6.2 Estimation des coûts de construction et d'opération 64
7.0 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX 69
8.0 ÉVALUATION COMPARATIVE GLOBALE DES SCÉNARIOS 1, 2 ET 3 72
8.1 Méthode 72
8.2 Résultats 73
8.3 Conclusion de l'analyse comparative des scénarios 1, 2 et 3 77
9.0 ÉVALUATION DES SCÉNARIOS 4 ET 5 AVEC TRANSBORDEMENT 79
9.1 Description des scénarios 4 et 5 étudiés 79
9.2 Faisabilité et coûts du centre de transbordement 85
9.3 Faisabilité et coûts du compostage pour le scénario 5 96
9.4 Évaluation comparative des scénarios 2, 3, 4 et 5 98

9.5 Conclusion et recommandations 103
10.0 ÉVALUATION COMPLÉMENTAIRE D'UN SCÉNARIO 6 DÉDIÉ AUX MRC 105
10.1 Élaboration des modes de collecte et de mise en valeur applicables 105
10.2 Faisabilité de petits centres de compostage dédiés aux MRC 111
10.3 Élaboration d'un scénario 6 117
10.4 Évaluation comparative des scénarios 2, 3 et 6 121
10.5 Conclusion de l'évaluation d'un scénario dédié aux MRC 123
11.0 CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS 126
LISTE DES RÉFÉRENCES 131

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A Revue des expériences municipales ontariennes de co-collecte des résidus alimentaires

ANNEXE B Revue des contrats actuels de collecte des municipalités de la CMQ Rive-Nord

ANNEXE C Analyse des options de collecte applicables aux scénarios étudiés

ANNEXE D Fiches d'évaluation de chacun des sites potentiels identifiés pour l'implantation des installations de traitement des matières compostables

ANNEXE E Cartes et photographies de chacun des sites potentiels identifiés

ANNEXE F Coûts annuels d'opération estimés pour chacune des installations de traitement A et B des trois scénarios pour 2009 et 2018

ANNEXE G Calcul des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 1, 2 et 3

ANNEXE H Évaluation comparative détaillée des scénarios 1, 2 et 3 et hypothèses considérées

ANNEXE I Photographies montrant l'environnement des deux emplacements étudiés pour l'aménagement d'un centre de transbordement pour les scénarios 4 et 5

ANNEXE J Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 2, 3, 4 et 5

ANNEXE K Évaluation comparative détaillée des scénarios 2, 3, 4 et 5 et hypothèses considérées

ANNEXE L Sites potentiels pour la valorisation d'activités de compostage identifiés par les MRC

ANNEXE M Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

ANNEXE N Évaluation comparative détaillée des scénarios 6, 2 et 3 (MRC) et hypothèses considérées

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 Rendement des deux modes de collecte retenus 21
Tableau 3.2 Hypothèses de mise en œuvre de la collecte des matières organiques (% de logements desservis) 22
Tableau 3.3 Prévisions de récupération de matières organiques par scénario étudié (tonnes, 2018) 23
Tableau 3.4 Répartition des prévisions de récupération par MRC et par arrondissement de la Villle de Québec sur le territoire de la CMQ Rive-Nord (2018) 23
Tableau 3.5 Échéances des contrats actuels de collecte 25
Tableau 3.6 Coûts estimés pour l'ensemble des services de collecte et transport des matières résiduelles provenant du 1-5 logements en 2008 selon deux options 30
Tableau 4.1 Critères de localisation pour l'implantation d'un site de traitement des matières compostables 33
Tableau 4.2 Description et évaluation des sites étudiés 40
Tableau 4.3 Synthèse des sites appropriés par scénario de traitement étudié 43
Tableau 5.1 Comparaison des charges de l'effluent du digesteur avec la station de l'Est 49
Tableau 5.2 Comparaison des charges de l'effluent du digesteur avec la station de Beaupré 50
Tableau 5.3 Analyse comparative des options de traitement des rejets liquides 50
Tableau 5.4 Quantité de biogaz généré par la digestion anaérobie 51
Tableau 5.5 Analyse comparative des options de valorisation du biogaz 57
Tableau 6.1 Sommaire des concepts de collecte et de traitement retenus pour les scénarios et quantités considérées pour l'estimation comparative des coûts 60
Tableau 6.2 Caractéristiques des installations de traitement considérées pour l'estimation les coûts 62
Tableau 6.3 Estimation des coûts pour les installations de traitement des trois scénarios pour une même quantité à traiter de 85 100 tonnes/an (2018) 66
Tableau 6.4 Estimation révisée des coûts avec les quantités prévisibles à traiter en 2018 de 73 900 tonnes/an pour le scénario 1 et de 99 200 tonnes/an pour les scénarios 2 et 3 67
Tableau 6.5 Sommaire des coûts de collecte et de traitement estimés pour les trois scénarios 68
Tableau 8.1 Grille d'évaluation des scénarios 1, 2 et 3 à l'étude 74
Tableau 9.1 Comparaison des sites d'implantation potentiels pour un centre de transbordement des matières compostables (site avantagé mis en ombragé) 87
Tableau 9.2 Estimation des coûts de construction et d'opération du centre de transbordement des matières compostables (site de la rue Provinciale) 95
Tableau 9.3 Coûts annuels totaux des scénarios 2, 3, 4 et 5 étudiés (85 100 tonnes/an) 100
Tableau 9.4 Grille d'évaluation des scénarios 2, 3, 4 et 5 à l'étude 102
Tableau 10.1 Expérience de collecte à 3 voies au Québec dans des habitats similaires à celui des trois MRC de la CMQ Rive-Nord 109
Tableau 10.2 Quantités de matières compostables considérées pour la capacité requise de compostage (2018) 111
Tableau 10.3 Estimation budgétaire des coûts de construction et d'opération d'un petit centre de compostage d'environ 4000 tonnes de capacité annuelle 116
Tableau 10.4 Variation prévisible des coûts de compostage pour les MRC en fonction de la capacité de traitement 116
Tableau 10.5 Évaluation comparative des coûts de collecte, transport et traitement des scénarios pour les MRC 119
Tableau 10.6 Évaluation des coûts de collecte, transport et traitement du scénario 6 pour chacune des MRC 120
Tableau 10.7 Grille d'évaluation des scénarios 6, 2 et 3 à l'étude 122

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 Schéma d'écoulement du scénario 1 qui comprend deux centres de compostage semblables 16
Figure 2.2 Schéma d'écoulement du scénario 2 qui comprend l'implantation de deux centres de compostage différents..... 17
Figure 2.3 Schéma d'écoulement du scénario 3 qui comprend un centre de digestion anaérobie et un centre de compostage 18
Figure 3.1 Illustration du type de co-collecte retenu 21
Figure 3.2 Modes de collecte considérés pour l'estimation comparative des coûts de collecte des scénarios 1, 2 et 3..... 28
Figure 4.1 Plan de localisation des sites potentiels identifiés pour l'implantation des centres traitement des matières compostables 37
Figure 5.1 Hypothèse de bilan de masse du procédé de digestion anaérobie à l'horizon 2018 47
Figure 9.1 Schéma d'écoulement du scénario 2 qui comprend l'implantation de deux centres de compostage différents..... 81
Figure 9.2 Schéma d'écoulement du scénario 3 qui comprend un centre de digestion anaérobie et un centre de compostage 82
Figure 9.3 Schéma d'écoulement du scénario 4 qui comprend le transbordement au centre de tri et le compostage des résidus organiques au site no.10 (Val Bélair) 83
Figure 9.4 Schéma d'écoulement du scénario 5 qui comprend le transbordement au centre de tri et le compostage des résidus organiques au site de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis..... 84
Figure 9.5 Aménagement préliminaire du centre de transbordement sur la rue Provinciale..... 93
Figure 10.1 Schéma d'un centre de compostage en andains retournés sur aire ouverte 115

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Contexte du mandat

La CMQ Rive-Nord a élaboré son Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) conformément aux objectifs de la *Politique québécoise 1998-2008*. Ce PGMR prévoit la mise en place progressive de mesures de récupération des matières compostables du secteur municipal et du secteur ICI sur son territoire. En visant 60% de récupération et de mise en valeur, ces mesures feront passer de près de 20 000 tonnes en 2003 à environ 85 000 tonnes en 2018 la quantité de matières compostables qui sera récupérée par le biais d'une collecte des matières séparées à la source. Le PGMR prévoit l'aménagement, sur le territoire de planification, d'un équipement régional de traitement des matières compostables par compostage ou digestion anaérobie afin de produire un compost pouvant être valorisé.

La CMQ Rive-Nord a donc entrepris une démarche à ce sujet. Une première étude a été réalisée par la firme d'experts conseils SOLINOV inc. en 2004 dans le but d'évaluer le potentiel de marché régional pour le compost et pour identifier et analyser les technologies de traitement applicables à l'implantation d'un centre régional sur le territoire de la Rive-Nord.

Un deuxième mandat d'étude a ensuite été confié à SOLINOV pour l'élaboration et l'analyse comparative de différents scénarios de collecte et de traitement des matières compostables à partir des technologies de traitement applicables. Le rapport qui suit présente les résultats et les conclusions de cette deuxième étude.

Portée et méthodologie de l'étude

Le mandat de SOLINOV consistait à faire une évaluation de la faisabilité de divers scénarios de centre régional de traitement des matières organiques en intégrant les modes de collecte applicables et la localisation possible de l'installation. Par cette évaluation comparative, la CMQ Rive-Nord visait à se doter d'un outil d'aide à la décision lui permettant de choisir le scénario le plus avantageux dans le contexte particulier de la région, sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux.

L'étude s'est déroulée en deux temps. Elle a d'abord consisté à élaborer trois scénarios, soit les scénarios 1, 2 et 3, impliquant chacun un agencement différent de mode de collecte et de technologie de traitement (compostage et digestion anaérobie). Une revue d'expériences municipales pertinentes a permis d'identifier les modes de collecte applicables au territoire à l'étude. Une estimation préliminaire des coûts a été effectuée pour déterminer le budget nécessaire à un tel projet. Une évaluation comparative a ensuite été réalisée pour les trois scénarios qui sont décrits sommairement comme suit.

Le scénario 1 prévoit la collecte par bac roulant de l'ensemble des résidus alimentaires et des résidus verts en vrac, puis le compostage de ces matières dans deux centres de compostage semblables (A et B), en système fermé, localisés de façon appropriée sur le territoire. **Le scénario 2** prévoit la collecte et le traitement des résidus alimentaires séparément des résidus verts; les résidus alimentaires sont dirigés vers un centre de compostage fermé (installation A) situé près de l'incinérateur et du centre de tri de Québec alors que les résidus verts sont compostés en andains sur aire ouverte, à un deuxième centre de compostage (installation B) plus éloigné. **Le scénario 3** est semblable au scénario 2 à la différence près qu'un digesteur anaérobie remplace le centre de compostage des résidus alimentaires (installation A).

Dans un deuxième temps, et à partir des résultats de la première partie de l'étude, trois scénarios additionnels ont été élaborés. Deux d'entre eux sont des variantes du scénario 2 impliquant le transbordement des matières compostables vers un seul site de compostage plus éloigné (A et B), sur le territoire de la CMQ Rive-Nord (scénario 4) ou sur la Rive-Sud à un site existant (scénario 5). Le scénario 6 prévoit l'implantation de petits centres de compostage locaux dédiés aux MRC. Une évaluation des scénarios 4, 5 et 6 comparativement aux scénarios 2 et 3 a ensuite été réalisée en tenant compte des localisations possibles des installations de traitement.

Les évaluations comparatives ont été réalisées sur la base d'une grille d'analyse issue d'une collaboration entre le consultant et les spécialistes des municipalités membres de la CMQ Rive-Nord réunis en comité technique. La méthode est fiable et constitue un outil d'aide à la décision permettant d'orienter le choix d'un scénario. Des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux ont été retenus pour chacune des grandes composantes des scénarios de gestion, soit la collecte, le transport et le traitement des matières compostables. La grille d'analyse tient compte de l'ensemble des préoccupations régionales (coûts, nuisances, qualité de compost à mettre en valeur et autres) en attribuant une importance relative à chacun des critères faisant consensus au sein du comité technique de la CMQ Rive-Nord.

Modes de collecte à la base des scénarios étudiés

Collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble par bac roulant

Cette option de collecte est celle décrite dans le PGMR. Elle consiste à récupérer l'ensemble des matières organiques, soit les résidus alimentaires avec les résidus verts, disposés en vrac (sans sac de plastique) dans un bac roulant (typiquement 240 L). Des collectes additionnelles sont offertes pour les surplus produits à l'automne (4-6 semaines) et au printemps (2-3 semaines). La collecte par bac roulant est plus contraignante pour les immeubles de 2-5 logements que dans les habitations de type unifamilial. La fréquence de collecte du bac est hebdomadaire du printemps à l'automne (30 semaines) et aux deux semaines en hiver (22 semaines). La fréquence de collecte des déchets est réduite de moitié. Ce type de collecte est applicable au scénario 1 et au scénario 6, une variante du scénario 1 étudiée à l'échelle des trois MRC.

Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts

Selon cette option, on collecte dans un même camion à compartiment les résidus alimentaires en sacs avec, en semaines alternées, les déchets et les matières recyclables. Les déchets et les matières recyclables sont récupérés en bacs roulants à chargement mécanisé ou manuellement aux deux semaines. Les résidus alimentaires sont récupérés manuellement, à chaque semaine, dans des petits bacs de 45 L et l'on permet l'utilisation de sacs de plastique désignés. Une collecte saisonnière séparée est offerte pour les résidus verts comme c'est le cas actuellement pour la Ville de Québec. Cette option de collecte est identique à celle qu'a choisi la Ville de Toronto. C'est le mode de collecte qui s'applique aux scénarios 2 et 3, ainsi qu'aux scénarios 4 et 5, des variantes du scénario 2 avec le transbordement des matières compostables.

Analyse des sites potentiels d'implantation des installations de traitement

L'implantation d'une installation de traitement par compostage ou par digestion anaérobie est soumise à plusieurs exigences de localisation. Une liste de critères de localisation a été dressée et une grille d'analyse des sites potentiels a été élaborée afin d'identifier des sites favorables à l'implantation des centres de traitement des divers scénarios. Au total, 17 sites potentiels ont été identifiés comme répondant aux exigences de base à l'égard du risque de nuisances d'odeurs.

Cependant, dans le cas des scénarios 2 et 3, la nécessité de localiser l'installation de compostage (scénario 2) ou de digestion anaérobie (scénario 3) à proximité de l'incinérateur et du centre de tri limite les possibilités de sites. Le site 1, adjacent à la station d'épuration Est des eaux usées de la Ville est le plus favorable à l'installation A de chacun de ces deux scénarios. Pour toutes les autres installations, cinq sites ont été identifiés comme offrant un potentiel d'implantation approprié, avec des conditions plus favorables pour deux d'entre eux (10 et 9) tenant compte des technologies de compostage considérées.

Dans la deuxième partie de l'étude où les scénarios additionnels 4 et 5 ont été comparés aux scénarios 2 et 3, les sites d'implantation jugés les plus avantageux ont été retenus, soit :

- Le site 1 pour l'implantation de la première installation (A) des scénarios 2 et 3;
- Le site 10, au nord de l'arrondissement Les Rivières, pour la deuxième installation (B) des scénarios 2 et 3 et pour l'unique installation (A et B jumelées) du scénario 4.

Dans le cas du scénario 5, les matières transbordées sont dirigées vers le centre de compostage existant de GSI Environnement, localisé à Saint-Henri-de-Lévis.

Les principales caractéristiques des scénarios étudiés sont résumées au tableau ci-dessous.

Scénario	Mode de collecte	Agencement des installations de traitement
1	Collecte par bac roulant résidus alimentaires et résidus verts ensemble	Deux installations de compostage (A et B) semblables, localisées sur des sites éloignés du centre-ville de Québec (sites 10 et 9 les plus favorables)
2	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Une installation (A) de compostage fermée des résidus alimentaires, située près du centre-ville (site 1 plus favorable) et une installation de compostage sur aire ouverte (B) localisée sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
3	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Une installation (A) de digestion anaérobie compacte et fermée pour les résidus alimentaires, située près du centre-ville (site 1 seulement) et une installation de compostage ouvert (B) localisée sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
4	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Un poste de transbordement sur un site adjacent au centre de tri de Québec et une installation (A et B jumelées) de compostage fermé (résidus alimentaires) et ouvert (résidus verts), localisée sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
5	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Un poste de transbordement sur un site adjacent au centre de tri de Québec et transport des matières à l'installation existante de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis (Rive-Sud)
6 (MRC)	Collecte par bac roulant résidus alimentaires et résidus verts ensemble	Une petite installation de compostage en andains retournés (ouvert), dédiée aux matières des MRC, sur un site localisé sur le territoire des MRC (une ou deux installations)

Estimation des coûts des scénarios 1, 2 et 3

Les résultats de l'estimation des coûts montrent qu'au niveau de la collecte seulement une économie de l'ordre de 2,2 M$ par année est possible avec la co-collecte (3 fractions) lorsque l'ensemble des coûts sont répartis sur une période de cinq ans (contrat type privé).

L'estimation des coûts associés au traitement seulement montre que des investissements d'environ 32 millions de dollars sont requis pour les scénarios 1 (compostage) et 3 (digestion anaérobie) et de 26 millions de dollars (M$) pour le scénario 2 (compostage). Les coûts d'opération du scénario 3 avec digestion anaérobie sont par contre plus élevés que ceux du scénario 1 de sorte qu'un écart de 0,6 M$ sur les coûts annuels totaux est observé entre les deux scénarios. Cet écart est d'environ 1,3 M$ entre le scénario 3 et le 2, le scénario 2 étant le plus avantageux au niveau des coûts de traitement. Le scénario 3 est le plus coûteux des trois, suivi du scénario 1 et du scénario 2; les coûts à la tonne sont estimés à 84 $, 77 $ et 69 $ la tonne de matière traitée respectivement. L'estimation des coûts a été réalisée sur la base de la quantité moyenne prévisible de 85 000 tonnes en 2018, sans tenir compte du coût des terrains.

En jumelant les résultats de l'estimation des coûts au niveau de la collecte et du traitement, le scénario 2 apparaît le plus avantageux suivi du scénario 3 (écart de + 1,3 M$ des coûts annuels totaux avec le scénario 2) puis du scénario 1 (écart de + 2,9 M$ avec le scénario 2).

Évaluation comparative globale des scénarios 1, 2 et 3

De cette évaluation comparative, il ressort que les scénarios 2 et 3 qui impliquent la co-collecte des résidus alimentaires sont nettement plus avantageux sur les plans technique, économique, environnemental et social que le scénario 1 qui implique la collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble, à l'aide d'un bac roulant.

Cependant, les scénarios 2 et 3 exigent que les centres de traitement des trois fractions co-collectées soient localisés sur un même site ou sur des sites très rapprochés, c'est-à-dire au centre-ville où se trouvent le centre de tri et l'incinérateur de déchets. Pour le scénario 2, les deux seuls sites potentiels présentent des contraintes potentielles importantes pour l'installation A de compostage fermée. Dans le scénario 3 un seul site rend possible l'aménagement d'un digesteur anaérobie. Cette première analyse ne permet pas de distinguer clairement le scénario le plus avantageux entre le 2 et le 3. On constate cependant que le scénario 3 est moins à risque sur le plan des nuisances d'odeurs compte tenu du contexte de localisation urbain et de la performance de la technologie à ce niveau.

Ainsi, il est apparu important d'évaluer des variantes possibles du scénario 2 pour donner plus de flexibilité quant au choix des localisations possibles du traitement des matières et pour faciliter le choix entre les scénarios 2 et 3. Deux scénarios additionnels ont donc été élaborés, soit les scénarios 4 et 5 impliquant la construction d'un centre de transbordement des résidus alimentaires issus de la co-collecte vers un centre de compostage localisé à l'extérieur des zones plus urbanisées, et donc moins à risque sur le plan des nuisances potentielles d'odeurs.

Une autre évaluation complémentaire est apparut importante, celle de préciser le mode de gestion le plus avantageux dans le contexte spécifique des MRC. Un scénario 6 a donc été élaboré sur la base d'un mode de collecte par bac roulant et il a été comparé, à l'échelle des MRC seulement, aux scénarios 2 et 3 avec co-collecte.

Évaluation comparative globale des scénarios 2, 3, 4 et 5

Comme dans le cas de la première étape d'évaluation des scénarios 1, 2 et 3, une estimation des coûts associés aux scénarios 4 et 5 a été réalisée. Les coûts des scénarios 2 et 3 ont également été révisés en tenant compte cette fois de la valeur économique des terrains retenus pour l'évaluation comparative. L'emplacement des installations devait en effet être pris en compte à ce stade d'évaluation comparative afin de pouvoir comparer le scénario 5 (site existant, Rive-Sud) aux autres scénarios.

Estimation des coûts des scénarios 2, 3, 4 et 5

Les coûts annuels totaux estimés pour les scénarios 2, 3, 4 et 5 étudiés (85 100 tonnes/an) sont résumés dans le tableau suivant (coût du scénario 5 donné à titre confidentiel par GSI) .

ITEM	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3	SCÉNARIO 4	SCÉNARIO 5
Coûts de construction				
Centre de transbordement (1)	- $	- $	5 192 800 $	5 192 800 $
Centres de traitement	26 014 800 $	32 286 360 $	26 014 800 $	- $
Coût d'achat du terrain (2)	1 427 250 $	746 325 $	65 400 $	inclus
Total construction	27 442 050 $	33 032 685 $	31 273 000 $	5 192 800 $
Coûts d'opération				
Centre de transbordement	- $	- $	525 000 $	525 000 $
Centres de traitement	3 360 460 $	4 283 200 $	3 360 460 $	confidentiel
Total opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	
Revenus d'opération				
Vente d'énergie	- $	(410 880) $	- $	- $
Vente de compost	(383 000) $	(308 000) $	(383 000) $	- $
Total revenus	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coûts annuels totaux				
Capital et intérêts (3)	3 010 400 $	3 623 700 $	3 441 800 $	588 000 $
Coûts d'opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	- $
Revenus d'opération	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coût total annuel	**5 987 900 $**	**7 188 000 $**	**6 944 300 $**	**plus de 7 188 000$**
Coût annuel total ($/tonne) (4)	**70 $**	**84 $**	**82 $**	**plus de 84 $**
Coût de transport additionnel (5)	**2 799 000 $**	**2 740 000 $**	**2 052 000 $**	**2 244 000 $**
Coût total - collecte et traitement	**8 786 900 $**	**9 928 000 $**	**8 996 300 $**	**plus de 9 928 000$**

(1) Incluant le coût du terrain adjacent au centre de tri

(2) Coût d'achat du terrain pour le centre de traitement, en considérant l'évaluation municipale majorée de 20% pour le site 10 et, l'évaluation du site 1 faite par la Ville de Québec (2,7 M$) et l'utilisation de 25% du terrain pour le scénario 3 et de 50% pour le scénario 2.

(3) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord

(4) Sur la base d'une même quantité de 85 100 tonnes pour chacun des scénarios (voir tableau 6.3)

(5) En considérant un coût moyen de 2,20 $/km pour un camion tasseur (8 T) et de 2,36 $/km pour un camion remorque (24 T), et les distances de transport estimées en fonction des sites retenus; l'évaluation des coûts de transport sert à comparer les scénarios.

Les faits saillants de l'évaluation comparative des scénarios 2, 3, 4 et 5 sont les suivants :

- Le scénario 4 avec transbordement est comparable aux scénarios 2 et 3 et obtient une légère avance sur ces derniers. Le scénario 5 est selon cette évaluation nettement moins avantageux que les trois autres. Les principaux facteurs qui expliquent cet écart sont des coûts de traitement plus élevés, un procédé moins performant sur le plan social et environnemental, une faible compatibilité avec le PGMR de la CMQ Rive-Nord et la distance de transport plus grande du site de traitement.

- Le transbordement permet d'éloigner le centre de compostage du centre-ville et donc de réduire les coûts de transport et les risques de nuisance d'odeurs au niveau du traitement tout en permettant d'implanter la co-collecte de trois fractions de matières résiduelles dans un même camion. Toutefois, ces avantages sur les plans environnemental et social

sont en bonne partie dépassés par l'effet des coûts de traitement plus élevés de sorte que globalement, le scénario 4 avec transbordement des matières au site 10 (nord de l'arrondissement 8) est à peine plus avantageux, voire comparable aux scénarios 2 et 3.

Ainsi, s'il s'avère impossible d'aménager un centre de compostage ou un digesteur anaérobie sur le site 1, le scénario 4 constitue une meilleure alternative que le scénario 5 considérant les critères établis pour cette évaluation. Sur le plan économique, les scénarios 2 et 4 sont équivalents alors que le scénario 3 comporte des coûts annuels totaux de 1 M$ de plus.

Évaluation d'un scénario 6 pour les MRC

Ce second complément au mandat principal consistait à évaluer, sur la base des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux déjà établis, un scénario 6 de collecte et traitement local, adapté aux MRC, établissant les mesures minimales requises pour atteindre les objectifs du PGMR dans les MRC.

Les résultats de cette évaluation comparative indiquent que les scénarios 2 et 3 avec co-collecte sont aussi avantageux globalement que le scénario 6 avec collecte par bac roulant (MRC). Ainsi, les avantages de la co-collecte (scénarios 2 et 3) sont compensés dans le cas des MRC par la petite taille de l'installation de compostage qui facilite son implantation rapide et une bonne insertion sociale et qui réduit les nuisances associées au transport à cause de la proximité des sites de compostage locaux comparativement à ceux localisés au centre-ville de Québec.

Ainsi, si les MRC choisissent de procéder à une collecte par bac roulant, particulièrement bien adaptée en milieu rural et semi-urbain (banlieue avec habitations unifamiliales dominantes), elles y trouveront globalement autant d'avantages que la co-collecte même si sur le plan de la collecte seulement, l'approche de co-collecte (scénarios 2 et 3) est nettement plus avantageuse.

Conclusion générale de l'étude

L'étude de faisabilité a permis d'évaluer trois scénarios de collecte et de traitement des matières compostables sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Les conclusions suivantes se dégagent de l'analyse comparative des divers scénarios.

C1. Les scénarios avec co-collecte des résidus alimentaires sont plus avantageux

Il apparaît clairement que la co-collecte des déchets, des matières recyclables et des résidus alimentaires (3 fractions) dans un camion à compartiments, à laquelle s'ajoute une collecte saisonnière séparée des résidus verts, est nettement plus avantageuse que la collecte indépendante des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble dans un bac roulant. Cette conclusion s'applique dans la mesure où l'on peut aménager un centre de traitement (compostage ou digestion anaérobie) ou un centre de transbordement à un site très rapproché de

l'incinérateur ou du centre de tri de la Ville de Québec où le camion de co-collecte doit déverser un de ces compartiments en semaines alternées.

Les principaux éléments qui favorisent la co-collecte sur la collecte par bac roulant sont :

- ✓ Le rendement de récupération des résidus alimentaires pourrait être de 25 000 tonnes par année supérieur d'après les résultats observés par de grandes municipalités en Ontario, ce qui réduit davantage les quantités éliminées à l'incinérateur.
- ✓ On estime que des économies de l'ordre de 2,2 M$ par année sont possibles lorsque l'ensemble des coûts sont répartis sur une période de cinq ans (contrat type privé).
- ✓ En co-collectant simultanément les déchets, les matières recyclables et les résidus alimentaires dans un seul camion, on réduit l'achalandage routier dans les rues résidentielles (à la collecte) avec les impacts positifs qui en découlent (diminution des polluants, du bruit et autres nuisances associées à la circulation lourde).
- ✓ En permettant au citoyen d'utiliser un sac pour récupérer les résidus alimentaires et en offrant une collecte régulière et fréquente à l'année (co-collecte) plusieurs avantages sont obtenus au niveau de la facilité pour le citoyen, de la propreté et de l'esthétique.
- ✓ La collecte séparée des résidus verts donne plus de flexibilité pour inciter les résidants à la réduction à la source par herbicyclage (réduction des fréquences de collecte pour le gazon en été et permet de traiter ces matières ne pouvant être laissées au sol avec une technologie de compostage sur aire ouverte, moins coûteuse qu'un système fermé préconisé pour les résidus alimentaires.

Les inconvénients de la co-collecte qui méritent une attention particulière sont les suivants :

- ✓ Une réorganisation complète des services de collecte des matières résiduelles est nécessaire ce qui implique des délais d'implantation plus grands que ceux prévus dans le plan de gestion des matières résiduelles, puisqu'il faut attendre l'expiration des contrats actuels de collecte;
- ✓ Il faut construire, près de l'incinérateur ou du centre de tri de Québec, soit un centre de traitement fermé des résidus alimentaires (compostage pour le scénario 2 ou digesteur anaérobie pour le scénario 3), soit un centre de transbordement (scénario 4 qui est une variante du scénario 2).

Il découle de cette première conclusion que les scénarios 2 et 3, ainsi que le scénario 4 (variante avec transbordement du scénario 2) qui impliquent la co-collecte sont globalement et nettement plus avantageux que le scénario 1 (avec collecte par bac roulant) pour la CMQ Rive-Nord, en particulier pour la Ville de Québec plus urbanisée que les trois MRC.

C2. Les trois possibilités de traitement des matières compostables sont avantageuses

À partir de la première conclusion, et considérant les possibilités d'agencement de technologies et d'emplacement pour le traitement régional des matières compostables, les trois possibilités que représentent les scénarios 2, 3 et 4 ont été étudiées sur la base d'une grille d'analyse multicritères faisant intervenir les mêmes aspects techniques, économiques, environnementaux et sociaux retenus au cours de l'étude.

L'analyse montre que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont globalement aussi avantageux aucun ne se démarquant nettement des autres. Cependant, en examinant les résultats de l'évaluation pour les critères déterminants de l'analyse, les constats suivants se dégagent :

Sur le plan du transport,

- ✓ Le scénario 4 est nettement plus avantageux. Dans ce scénario, les résidus alimentaires (et une partie des résidus verts) sont transbordés sur un site adjacent au centre de tri (Québec) ce qui permet d'éloigner le centre de compostage fermé (prévu au scénario 2) du centre urbanisé de la Ville de Québec.

  L'économie possible d'environ 750 000 $ par année et les avantages environnementaux qui en découlent expliquent l'avantage du scénario 4 sur le plan du transport seulement. De plus, ce scénario offre plus de flexibilité quant au choix de la localisation du centre de traitement.

Sur le plan du traitement,

- ✓ Au niveau des coûts, le scénario 2 est plus avantageux avec entre 1,0 et 1,2 M$ d'économie possible sur les coûts annuels totaux des scénarios 4 et 3 respectivement. Les investissements requis sont moins élevés pour le scénario 2 (27,4 M$ comparativement à 31,3 et 33,0 M$ pour les scénarios 4 et 3) de même que les coûts d'opération (incluant les revenus). Notons que le scénario 3 pourrait éventuellement devenir plus avantageux avec des incitatifs économiques tels les crédits de CO2 et un coût plus élevé de l'énergie.
- ✓ Au niveau de la qualité du compost qu'il est possible d'obtenir, le scénario 3 se démarque nettement des deux autres à cause de la technologie de digestion anaérobie (phase liquide) qui présente une performance supérieure d'enlèvement des matières indésirables (verre et plastique notamment) et réduit considérablement le risque d'obtenir une qualité inférieure de compost nuisant à sa valorisation. Ce critère est directement lié à la qualité de la participation des citoyens à la collecte des résidus alimentaires difficile à prévoir avant de faire une expérimentation à l'échelle pilote. Une technologie performante à ce niveau permet alors de limiter le risque lié à cette incertitude.

- ✓ Au niveau des nuisances possibles pour les citoyens à proximité des infrastructures, les scénarios 3 et 4 sont plus avantageux que le scénario 2, mais globalement équivalents. Le transbordement au centre de tri et la digestion anaérobie au site 1 sont en effet jugés équivalents à l'égard du potentiel de nuisances d'odeurs. Dans les deux cas, les installations fermées avec captage et traitement de l'air offrent une très bonne protection face au risque de nuisances. Le digesteur anaérobie comporte un temps de rétention supérieur ce qui tend à augmenter le risque, mais sa construction étanche est un élément de prévention de plus ce qui globalement les rend équivalents.
- ✓ Au niveau de l'emplacement possible des infrastructures, le scénario 4 est plus avantageux parce qu'il offre plus d'une localisation possible du centre de compostage, tant pour les résidus alimentaires que les résidus verts. La faisabilité du scénario 3 repose sur la possibilité d'implanter un digesteur anaérobie au site 1 (terrain face à la station d'épuration Est de Québec). Le site 1 est la seule possibilité pour le scénario 3 à cause des exigences de traitement d'eau et de valorisation de l'énergie du digesteur anaérobie. La faisabilité du scénario 2 dépend aussi du site 1 avec une possibilité additionnelle au site 2 jugée moins avantageuse (plus éloigné du centre de tri et de l'incinérateur).
- ✓ Au niveau des critères environnementaux, le scénario 3 apparaît plus avantageux surtout à cause de la réduction des rejets dans l'air (GES et polluants) qui est propre à la technologie de digestion anaérobie. Les scénarios 2 et 4 suivent dans l'ordre.

C3. Un centre régional de traitement sur la Rive-Nord est avantageux pour l'ensemble des municipalités de la CMQ Rive-Nord

L'analyse complémentaire d'un scénario 5 de compostage à un site existant à l'extérieur du territoire de la CMQ révèle que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont nettement plus avantageux que le transbordement avec compostage de l'ensemble des matières compostables à un site plus éloigné. Dans le scénario 5 avec transbordement, les matières compostables sont dirigées au site existant de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis (Chemin Plaisance) où elles sont traitées dans un système semi-fermé (résidus alimentaires) et en piles retournées sur aire ouverte (résidus verts). Ce scénario est semblable au scénario 4 aussi avec transbordement, mais dans ce dernier, les matières compostables sont dirigées au site 10 où est aménagé le site de compostage des résidus alimentaires (système fermé) et des résidus verts (andains retournés sur aire ouverte).

Les principaux facteurs qui expliquent l'écart observé entre le scénario 5 et les scénarios 2, 3 et 4 globalement plus avantageux sont la distance de transport plus grande du site de traitement, des coûts de traitement plus élevés selon les données fournies par l'entreprise (GSI), un procédé moins performant sur le plan environnemental et une faible compatibilité avec les orientations du plan de gestion (PGMR) de la CMQ Rive-Nord.

En outre, une autre analyse complémentaire a été effectuée pour évaluer l'intérêt pour les MRC d'utiliser un mode de collecte par bac roulant, mieux adapté en milieu rural et semi-urbain, et d'aménager des petits centres de compostage sur leur territoire. Un scénario 6 a été élaboré pour les MRC seulement et a été comparé aux scénarios 2 et 3 à l'échelle des MRC. Il ressort de cette analyse que globalement, la collecte par bac roulant pourrait être aussi avantageuse que la co-collecte dans leur contexte propre. Toutefois, il n'y aurait pas d'avantage pour les MRC d'aménager de petits centres de compostage, dans la mesure où les quantités récupérées par bac roulant pourraient être traitées par compostage sur aire ouverte à une installation régionale de compostage (scénario 2, 3 ou 4) à un coût semblable à celui applicable aux résidus verts. Cela serait faisable à cause des quantités relativement faibles provenant des MRC à l'échelle de la CMQ Rive-Nord.

Cette évaluation complémentaire confirme l'avantage d'une gestion régionale des matières compostables à la base des scénarios 2, 3 et 4, avec un centre de traitement fermé sur la Rive-Nord pour les résidus alimentaires avec contrôle maximal des nuisances environnementales potentielles et de la qualité possible du compost, et un centre en andains sur aire ouverte pour le compostage des résidus verts.

Recommandations

- Il est recommandé de réaliser une phase d'expérimentation pilote de la collecte des résidus alimentaires afin de valider l'acceptabilité sociale, le niveau de participation et le rendement prévisible de la co-collecte avec sacs comparativement à une collecte par bac roulant. Cette étape permettra également de planifier les phases d'implantation des collectes à l'échelle de tout le territoire à desservir.
- Afin de pouvoir choisir le scénario le plus approprié au projet, la question de la localisation possible des infrastructures sera déterminante. Dans ce contexte, il est recommandé d'effectuer des visites techniques à des installations pertinentes où l'on réalise le compostage, la digestion anaérobie et le transbordement de matières compostables triées à la source pour visualiser, en situation réelle et dans des conditions pertinentes au projet, ce que représente de telles infrastructures.
- Il est également recommandé de réaliser une étude de dispersion des odeurs aux sites les plus favorables pour les installations (traitement et transbordement) afin de préciser le risque de nuisances potentielles d'odeurs dans le voisinage des installations, ce qui permettra de mieux comparer les scénarios 2, 3 et 4 à ce sujet.
- Pour réaliser les projets de centres de traitement, la CMQ Rive-Nord devra déterminer le mode de gestion qu'elle entend privilégier puisqu'il influence de façon déterminante les étapes d'implantation à venir pour la mise en place d'un centre régional de traitement.

1.0 INTRODUCTION

La Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) a élaboré un plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) pour la rive nord de son territoire selon les exigences de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et de la *Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles* 1998-2008. La CMQ Rive-Nord comprend la Ville de Québec, la MRC de La Côte-de-Beaupré, la MRC de L'Île-d'Orléans et la MRC de La Jacques-Cartier.

Le PGMR de la CMQ Rive-Nord prévoit la mise en place progressive de différentes mesures de récupération des matières compostables du secteur municipal et du secteur ICI sur son territoire. En visant 60% de récupération et de mise en valeur, ces mesures feront passer de près de 20 000 tonnes en 2003 à environ 86 000 tonnes en 2013 la quantité de matières compostables qui sera récupérée par le biais d'une collecte dédiée des matières séparées à la source.

La CMQ Rive-Nord a entrepris une démarche visant à se doter d'un équipement régional de traitement de ces matières compostables par compostage ou autre technologie permettant de produire un compost rencontrant les normes de qualité reconnues au Québec. Une première étude a été réalisée par SOLINOV en 2004 pour identifier et évaluer les marchés potentiels pour le compost qui serait issu du traitement des matières compostables d'origines résidentielle et institutionnelle.

Cette étude visait également à identifier les technologies de compostage et de digestion anaérobie applicables, élaborer les scénarios techniques préliminaires et estimer les budgets nécessaires à un tel projet. Au terme de cette étude menée en 2004, trois scénarios techniques ont été identifiés, chacun présentant des avantages et inconvénients différents sur les plans technique, économique, environnemental et social.

Le scénario 1 prévoit la collecte par bac roulant de l'ensemble des résidus alimentaires et des résidus verts en vrac, puis le compostage de ces matières dans deux centres de compostage fermés, localisés stratégiquement sur le territoire. Le scénario 2 prévoit la collecte et le traitement des résidus alimentaires séparément des résidus verts; les résidus alimentaires sont dirigés vers un centre de compostage fermé alors que les résidus verts sont compostés en andains sur aire ouverte, à un deuxième centre de compostage. Le scénario 3 est semblable au scénario 2 à la différence près qu'un digesteur anaérobie remplace le centre de compostage des résidus alimentaires.

Les technologies de compostage et de digestion anaérobie ont été évaluées dans cette première étude sous l'angle des possibilités de traitement et de mise en marché éventuelle du compost. De ces points de vue, les scénarios 2 et 3, qui impliquent une collecte séparée des résidus alimentaires et des résidus verts, présentent des avantages potentiels importants (qualité de

compost plus facile à optimiser, capacité minimale requise pour les infrastructures fermées et autres). Or, l'analyse complète des scénarios technologiques 1, 2 et 3 fait intervenir les considérations de collecte des matières compostables et de localisation de l'équipement de ce traitement qui n'ont pas été alors évaluées.

La présente étude débutée en 2005 consiste donc à faire une évaluation complète de trois scénarios de centres de traitement des matières organiques en intégrant les modes de collecte applicables, les zones potentielles d'implantation des équipements, de même que les aspects environnementaux et sociaux qui y sont associés. L'évaluation complète de la faisabilité des trois scénarios de collecte et de traitement fait l'objet du présent rapport final.

L'analyse effectuée pour chacun des scénarios et la comparaison de leurs avantages et inconvénients des points de vue technique, économique, environnemental et social permettront à la CMQ Rive-Nord de retenir le scénario le plus approprié au contexte particulier de sa région.

2.0 DESCRIPTION DES SCÉNARIOS 1, 2 ET 3 ÉTUDIÉS

Une étude réalisée pour la CMQ Rive-Nord sur les technologies de traitement des matières compostables a permis d'identifier trois scénarios de traitement aux fins de valorisation. Ces scénarios impliquent une configuration différente de deux installations de traitement, soit par compostage, soit par digestion anaérobie. Pour réaliser une évaluation comparative complète des trois scénarios, sur les plans technique, économique, environnemental et social, les caractéristiques générales des scénarios ont été revues, à savoir :

- les quantités de matières à traiter,
- les modes de collecte les plus avantageux,
- les sites potentiels les plus propices,
- les caractéristiques techniques des procédés de traitement et les exigences d'implantation pour chacun (superficie, nombre d'emplois, etc.) ce qui a permis de dresser le bilan de masse (solide, liquide, gaz) des procédés et l'estimation des coûts.

Les trois scénarios étudiés sont brièvement décrits ci-dessous comme préambule aux sections suivantes qui présentent, dans l'ordre, les modes de collecte retenus pour l'évaluation et l'estimation des coûts de collecte, l'inventaire et l'analyse des sites potentiels d'implantation, l'estimation des coûts de traitement réalisée pour chacun des scénarios et, les résultats de l'évaluation comparative sur les plans technique, économique, environnemental et social.

Scénario 1 : Implantation de deux centres de compostage (1A et 1B), semblables et de même capacité, pour le traitement des résidus alimentaires (compostables) et des résidus verts récupérés en bacs roulants et/ou en sacs de plastique, ainsi que les résidus verts issus des collectes de pointes saisonnières (6 à 8 par année);

Scénario 2 : Implantation de deux centres de compostage différents, le premier (2A) dédié au traitement en système fermé des résidus alimentaires récupérés en sacs de plastique et le deuxième (2B) dédié au compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts issus d'une collecte séparée (déjà existante dans certaines municipalités);

Scénario 3 : Implantation d'un centre de digestion anaérobie (3A) utilisant un procédé liquide pour le traitement des résidus alimentaires récupérés en sacs de plastique et d'un centre de compostage (3B) pour compléter le traitement du digestat, conjointement avec les résidus verts issus d'une collecte séparée (déjà existante dans certaines municipalités).

Les figures 2.1 à 2.3 présentent un schéma de procédé simplifié avec les principaux éléments du bilan de masse de chacun des trois scénarios pour l'année horizon 2018, fixée pour l'estimation des coûts de traitement. **Les quantités indiquées aux figures 2.1 à 2.3 proviennent de l'évaluation des quantités pouvant être récupérées selon les modes de collecte applicables à chacun des scénarios. Cette évaluation est résumée au chapitre 3.**

Notons que les quantités de matières compostables gérées sur place par les résidants (herbicyclage et compostage domestique), tel que prévu au plan de gestion (PGMR) de la CMQ Rive-Nord ont été prises en compte dans ces évaluations de quantités récupérables.

Ainsi, il a été estimé que les quantités de matières compostables pouvant être récupérées en 2018 sont d'environ 73 900 tonnes pour le scénario 1 et de 99 200 tonnes pour les scénarios 2 et 3. L'utilisation de sacs de plastique pour les résidus alimentaires (requis pour une collecte manuelle hebdomadaire) ainsi que le nombre et la régularité de la collectes des matières organiques expliquent en bonne partie les rendements prévisibles plus élevés des scénarios 2 et 3 (voir chapitre 3.0). En revanche, l'utilisation de sacs de plastique pour les résidus alimentaires augmente le taux de rejet (matières indésirables solides) d'où les différences à ce niveau entre le scénario 1 et les deux autres scénarios. La quantité plus importante de rejets pour les scénarios 2 et 3 réduit l'écart de rendement net de récupération (rendement de la collecte – rejets solides de traitement) à 18 400 t/an entre ces scénarios (2 et 3) et le scénario 1.

Le bilan de masse indique également que le taux de production de compost est moindre dans le cas du scénario 3 (35% des intrants) que dans le cas du scénario 1 et 2 (45%). Cela est dû au fait qu'avec le traitement des résidus alimentaires par digestion anaérobie (suivie du compostage) on obtient une réduction plus importante du poids de matières organiques et on utilise moins d'agents structurants complémentaires (résidus de bois) dans le procédé. De plus, une partie du carbone de la matière organique entrant dans le digesteur anaérobie est convertie en méthane (contenu dans le biogaz) plutôt qu'en compost.

De plus, il est à noter que la quantité d'eaux usées rejetées du digesteur anaérobie indiquée à la figure 2.3 est indicative et peut différer selon les technologies. Il s'agit du rejet net d'eaux usées après réutilisation (recirculation) des eaux dans le procédé. Un bilan de masse plus complet est fournit au chapitre 5.0 Le mode de valorisation du biogaz présenté à la figure 2.3 découle également de l'analyse des options d'utilisation énergétique présentée au chapitre 5.0.

SCÉNARIO 1 (2018)

Total récupéré et traité : 73 900 tonnes/an

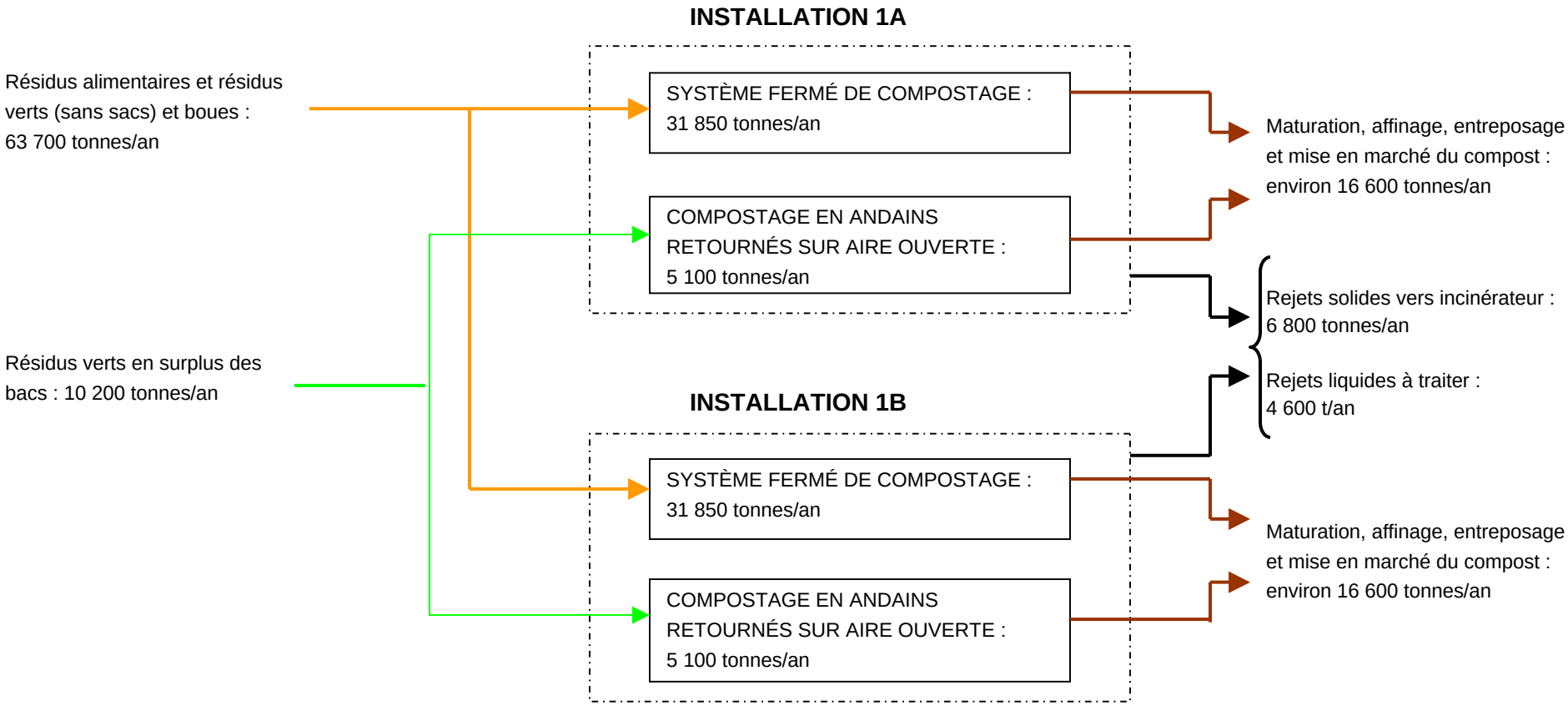


Figure 2.1 Schéma d'écoulement du scénario 1 qui comprend deux centres de compostage semblables

SCÉNARIO 2 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

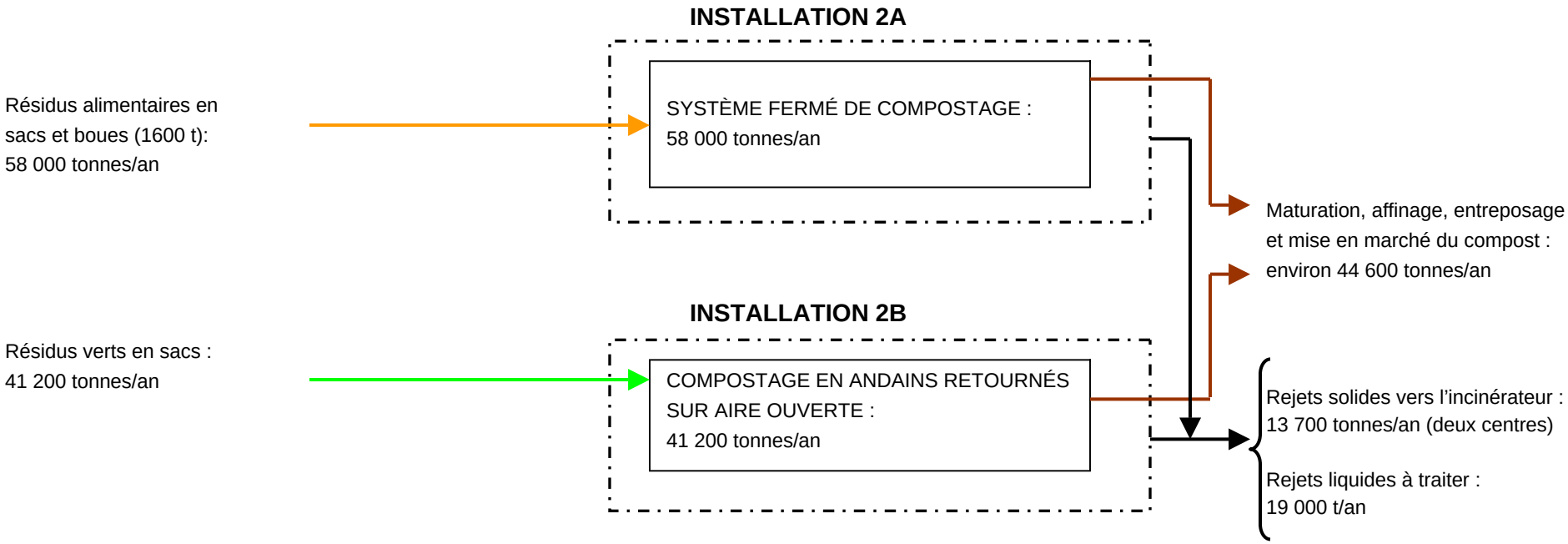


Figure 2.2 Schéma d'écoulement du scénario 2 qui comprend l'implantation de deux centres de compostage différents

SCÉNARIO 3 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

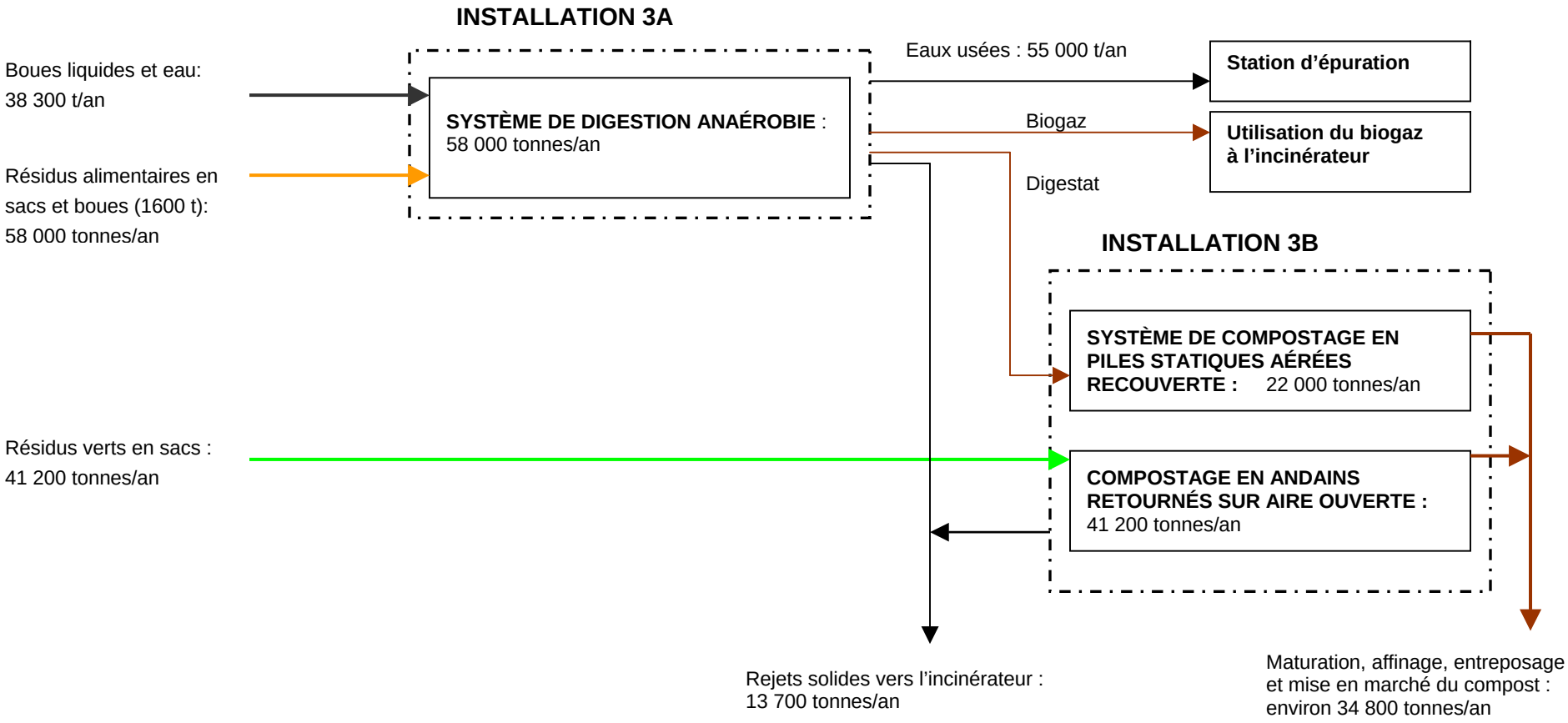


Figure 2.3 Schéma d'écoulement du scénario 3 qui comprend un centre de digestion anaérobie et un centre de compostage

3.0 MODES DE COLLECTE RETENUS POUR LES SCÉNARIOS

3.1 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES MODES DE COLLECTE APPLICABLES

La première étape de l'étude de faisabilité consistait à identifier et à analyser les modes de collecte applicables aux scénarios 1, 2 et 3 de centre de traitement des matières organiques. Le scénario 1 s'applique à une collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble, en vrac, dans un grand bac roulant qui permet une collecte mécanisée (ou automatisée). Des options existent quant au type de contenant choisi, à la fréquence de collecte en été et en hiver (matières compostables et déchets), etc. C'est le seul mode de collecte utilisé au Québec pour la récupération des résidus alimentaires et il est de ce fait relativement bien connu.

Cependant, la collecte séparée des résidus alimentaires et des résidus verts implantée depuis quelques années en Ontario présente l'intérêt de permettre une configuration différentes des installations de traitement comme le montrent les scénarios 2 et 3 inspirés d'expériences municipales ontariennes de co-collecte des résidus alimentaires. L'étude de faisabilité a permis d'étudier plus particulièrement les options de collecte des résidus alimentaires séparément des résidus verts. La méthodologie utilisée a consisté à identifier et à analyser les options disponibles pour les scénarios 2 et 3 par le biais d'une revue de la littérature (Europe et Amérique du Nord) et d'une revue des expériences ontariennes pertinentes. Les modes de collecte actuels des matières résiduelles sur le territoire de la CMQ Rive-Nord ont ensuite été revus afin d'évaluer l'applicabilité des options identifiées. Un modèle d'évaluation comparative des coûts de collecte et de transport a ensuite été développé pour comparer l'aspect économique des options identifiées. Finalement, le mode de collecte le plus avantageux pour les scénarios 2 et 3 a été identifié sur la base de critères techniques, économiques et sociaux.

Les résultats de la revue d'expériences municipales de collecte séparée des résidus alimentaires sont présentés à l'annexe A. La revue des modes de collecte actuels dans les municipalités de la CMQ Rive-Nord est fournie à l'annexe B. Les options de collecte identifiées pour les trois scénarios sont décrites à l'annexe C. Les résultats d'estimation des coûts et de comparaison de ces différentes options de collecte sont également présentés à l'annexe C.

Les sections qui suivent présentent les deux modes de collecte retenus pour le scénario 1 puis les scénarios 2 et 3. On y résume les prévisions de récupération, l'écart de coût annuel entre les deux modes de collecte et l'arrimage à prévoir entre les modes de collecte actuels sur le territoire de la CMQ Rive-Nord et les changements que requièrent les modes de collecte retenus.

3.2 DESCRIPTION DES MODES DE COLLECTE RETENUS

Les modes de collecte suivants ont été retenus pour l'évaluation comparative des trois scénarios de collecte et de traitement des matières compostables :

- la collecte par bac roulant de l'ensemble des matières organiques, résidus alimentaires et résidus verts ensemble;
- la collecte des résidus alimentaires et des résidus verts séparément, les résidus alimentaires étant collectés dans un camion à compartiments (co-collecte) en même temps que les déchets et les matières recyclables, en semaines alternées.

Collecte des résidus ensemble par bac roulant

Cette option de collecte est celle décrite dans le PGMR et consiste à récupérer l'ensemble des matières organiques dans une troisième voie unique : les résidus alimentaires avec les résidus verts, disposés en vrac (sans sac de plastique) dans un bac roulant (typiquement 240 L). Des collectes additionnelles sont offertes pour les surplus produits à l'automne (4-6 semaines) et au printemps (2-3 semaines), surtout des branches et des feuilles. L'application de la collecte par bac roulant est plus contraignante pour les immeubles de 2-5 logements que dans les habitations de type unifamilial : les résidants et les propriétaires doivent s'entendre sur l'endroit où mettre le bac et sur la personne désignée pour mettre les contenants à la rue le jour de la collecte. La collecte du bac roulant se fait hebdomadairement durant la saison chaude (30 semaines) et une fois aux deux semaines durant la saison froide (22 semaines). Elle requiert une réduction de la fréquence de collecte des déchets. Dans l'option présentée ici, les déchets seraient ramassés selon une fréquence bimensuelle.

Ce type de collecte est applicable au scénario 1. Il est appelé «Bac roulant » pour simplifier la lecture du rapport.

Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts

Selon cette option, on collecte dans un même camion à compartiment les résidus alimentaires en sacs avec, en semaines alternées, les déchets et les matières recyclables (voir la figure 3.1). Les déchets et les matières recyclables sont ainsi collectés dans des bacs roulants à chargement semi-automatique (ou autre contenant à chargement manuel) aux deux semaines alors que les résidus alimentaires sont récupérés hebdomadairement et de façon manuelle, dans des petits bacs de 45 L acceptant les sacs de plastique désignés. Pour alléger le texte, on nomme simplement cette option : co-collecte. Les résidus verts quant à eux sont ramassés à chaque semaine en saison comme c'est le cas actuellement pour la Ville de Québec. Cette option de collecte est identique à celle qu'a choisi la Ville de Toronto (voir Rapport d'étape 100).

Ce type de collecte est applicable aux scénarios 2 et 3. Il est appelé «Co-collecte» pour simplifier la lecture du rapport.

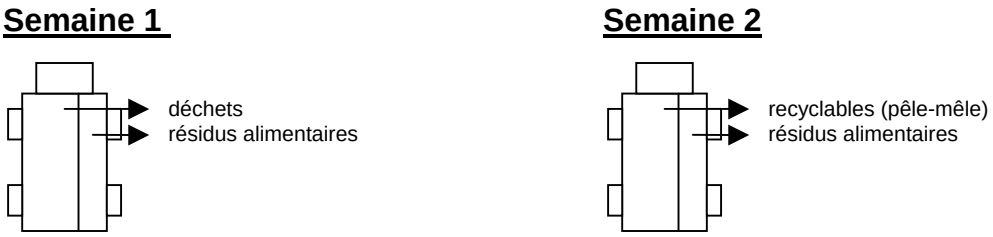


Figure 3.1 Illustration du type de co-collecte retenu

3.3 RENDEMENTS ET PRÉVISIONS DE RÉCUPÉRATION SELON LE MODE DE COLLECTE

Les résultats d'expériences municipales de collecte (par bac roulant et par co-collecte) ont permis de déterminer les rendements de récupération prévisibles pour les modes de collecte retenus. Les quantités de résidus alimentaires produites par les municipalités de la CMQ Rive-Nord ont été ajustées à la hausse pour tenir compte des fibres souillées (papiers et cartons non recyclables, mais pouvant être transformés en compost) en considérant qu'elles représentent 5% des matières résiduelles (poids).

De plus, les quantités de résidus verts disponibles ont été validées à partir d'une étude de la variation mensuelle des pesées de déchets dirigés à l'incinérateur. Les pointes saisonnières donnent une bonne indication des quantités de résidus verts non récupérés se trouvant dans les déchets collectés (voir section C-2 de l'annexe C).

Selon les options de collecte considérées, les rendements de récupération des résidus alimentaires varient comme l'indiquent les résultats d'expériences municipales de co-collecte (Ontario) et de collecte par bac roulant (Québec notamment). Le tableau 3.1 montre les estimés des différents rendements auxquels on peut s'attendre par ménage selon l'option de collecte choisie, à la fois au niveau des résidus alimentaires (RA) et des résidus verts (RV).

Tableau 3.1 Rendement des deux modes de collecte retenus

Option de collecte		Bac roulant	Co-collecte
Collecte d'organique (bac roulant) ou de résidus alimentaires (co-collecte)	RA	50 kg/log-an	180 kg/log-an
	RV	135 kg/log-an	-
Collecte résidus verts	RV	45 kg/log-an	180 kg/log-an

Pour ce qui est des résidus alimentaires, le rendement du bac roulant correspond à l'expérience des municipalités québécoises avec ce type de collecte (Laval, Victoriaville, etc.), tel qu'évalué par SOLINOV, soit un maximum de 25% de la production totale de résidus alimentaires (selon les données de Chamard-CRIQ-Roche (2001).

La grande différence de rendement entre les deux modes de collecte au niveau de la récupération des résidus alimentaires s'explique par deux facteurs. Premièrement, la co-collecte permet l'utilisation de sacs désignés qui facilitent le travail pour les citoyens. Deuxièmement, avec la co-collecte, la récupération des résidus alimentaires se fait hebdomadairement à l'année.

Les quantités totales qu'on estime pouvoir récupérer et diriger vers les installations de traitement des matières organiques dépendent des phases d'implantation des services. Le tableau 3.2 présente les hypothèses considérées à ce sujet.

Tableau 3.2 Hypothèses de mise en œuvre de la collecte des matières organiques (% de logements desservis)

	2008	2013	2018
1-5 log	50%	100%	100%
Multilogement	0%	100%	100%
ICI	0%	60%	60%

Le tableau 3.3 montre les tonnages associés à chaque scénario. L'option de collecte bac roulant s'applique au scénario 1 alors que l'option de co-collecte s'applique à la fois aux scénarios 2 et 3 puisqu'elle permet la récupération des résidus alimentaires et des résidus verts séparément.

Ce sont les hypothèses de rendement en résidus alimentaires, différentes pour le scénario 1 des deux autres scénarios, qui font varier les quantités prévisibles récupérées. Ces hypothèses découlent de l'analyse des résultats obtenus des principaux programmes municipaux existants au Québec et en Nouvelle-Écosse pour le scénario 1 (collecte hebdomadaire l'été et bimensuelle l'hiver des résidus verts et alimentaires mis en vrac dans un bac roulant) et en Ontario pour le scénario 2 et 3 (collecte hebdomadaire des résidus alimentaires avec sac permis, et collecte hebdomadaire séparée des résidus verts en saison).

Le tableau 3.4 présente la répartition des quantités de matières que chacune des MRC et chacun des arrondissements de la Ville de Québec peut prévoir récupérer selon le mode de collecte par bac roulant ou par co-collecte.

Tableau 3.3 Prévisions de récupération de matières organiques par scénario étudié (tonnes, 2018)

Scénario de collecte et traitement	2008	2013	2018	Hypothèses déterminantes
Scénario 1				**>** Scénario compostage **>** Le climat, la fréquence réduite en hiver et le vrac limitent les rendements pour l'alimentaire, d'où rendement RA: - unifam. et 2 à 5 log: **50** kg/log-an > rendement RV: 180 kg/log-an
Résidentiel (RA)	4 500	15 000	16 000	
Résidentiel (RV)	36 900	39 100	41 200	
ICI et Boues municipales	1 600	15 900	16 700	
sous-total	**43 000**	**70 000**	**73 900**	
Scénario 2				**>** Scénario compostage **>** Collecte hebdomadaire en sacs augmente beaucoup les rendements; d'où rendement RA: - unifam. et 2 à 5 log : **180** kg/log-an > rendement RV: 180 kg/log-an
Résidentiel (RA)	15 900	39 200	41 300	
Résidentiel (RV)	36 900	39 100	41 200	
ICI et Boues municipales	1 600	15 900	16 700	
sous-total	**54 400**	**94 200**	**99 200**	
Scénario 3				**>** Scénario digestion anaérobie **>** Collecte hebdomadaire en sac; d'où rendements RA: - unifam. et 2 à 5 log : **180** kg/log-an > rendement RV: 180 kg/log-an
Résidentiel (RA)	15 900	39 200	41 300	
Résidentiel (RV)	36 900	39 100	41 200	
ICI et Boues municipales	1 600	15 900	16 700	
sous-total	**54 400**	**94 200**	**99 200**	

Note : Pour les trois scénarios, on considère une collecte en sacs dans les multilogements et un rendement RA constant de 50 kg/u.o.-an, soit moindre que pour les 2 à 5 log.

Tableau 3.4 Répartition des prévisions de récupération par MRC et par arrondissement de la Villle de Québec sur le territoire de la CMQ Rive-Nord (2018)

Scénario 1 (tonnes)

Territoire	RA + RV	RV surplus	TOTAL
MRC de L'Île d'Orléans	600	100	**700**
MRC de La Jacques-Cartier (1)	1 400	300	**1 700**
MRC de La Côte-de-Beaupré	1 800	400	**2 200**
Total trois MRC (1)	*3 800*	*800*	***4 600***
Arrondissements 1,2,6	13 500	3 000	**16 500**
Arrondisement 3	7 400	1 600	**9 000**
Arrondissement 4	6 200	1 300	**7 500**
Arrondissement 5	6 300	1 400	**7 700**
Arrondissement 7	3 300	700	**4 000**
Arrondissement 8	6 500	1 400	**7 900**
Total Ville Québec	*43 200*	*9 400*	***52 600***
ICI et boues	*16 700*	-	***16 700***
Total	**63 700**	**10 200**	**73 900**

Scénarios 2 et 3 (tonnes)

Territoire	RA	RV	TOTAL
MRC de L'Île d'Orléans	600	500	**1 100**
MRC de La Jacques-Cartier (1)	1 500	1 200	**2 700**
MRC de La Côte-de-Beaupré	2 100	1 500	**3 600**
Total trois MRC (1)	*4 200*	*3 200*	***7 400***
Arrondissements 1,2,6	12 300	10 800	**23 100**
Arrondisement 3	4 500	6 800	**11 300**
Arrondissement 4	5 100	5 600	**10 700**
Arrondissement 5	5 400	5 900	**11 300**
Arrondissement 7	3 500	2 800	**6 300**
Arrondissement 8	6 300	6 100	**12 400**
Total Ville Québec	*37 100*	*38 000*	***75 100***
ICI et boues	*16 700*	-	***16 700***
Total	**58 000**	**41 200**	**99 200**

(1) Les données excluent les matières des quatre municipalités de la MRC de la Jacques-Cartier qui dirigeront leur matières sur le territoire de la MRC de Portneuf plutôt qu'aux installations étudiées pour la CMQ Rive-Nord

3.4 ARRIMAGE DE LA SITUATION ACTUELLE AUX MODES DE COLLECTE RETENUS

Le tableau 3.5 présente l'échéance des différents contrats de collecte en vigueur sur le territoire de la CMQ Rive-Nord. Pour les municipalités des trois MRC, les contrats de collecte des ordures viennent à échéance entre 2007 et 2010. Pour la Ville de Québec, les dates d'échéance de ces contrats s'étalent du 30 avril 2006 au 31 janvier 2010. La collecte se fait hebdomadairement sauf dans certains secteurs où l'on retrouve une proportion élevée de multilogements et de commerces.

En ce qui concerne la collecte des résidus verts, seuls les arrondissements de la Ville de Québec et la municipalité de Ste-Brigitte-de-Laval l'effectuaient du printemps à l'automne en 2005, soit une fois par semaine du 1er mai au 15 novembre (ou fin octobre dans le cas de Ste-Brigitte-de-Laval), généralement le même jour que la collecte des déchets. La municipalité de Lac-Delage et la MRC de L'Île-d'Orléans effectuent une à deux collectes par année de feuilles et de branches. Les échéances des contrats de collecte sont variées, s'étalant entre 2006 et 2010. Les arrondissements qui effectuent la collecte des ordures en régie (1, 6 et secteurs de 2 et 7) réalisent également la collecte des résidus verts en régie. Pour les municipalités n'effectuant pas la collecte des résidus verts, on doit tout de même noter que plusieurs des contrats de collecte des ordures comportent des clauses permettant d'ajouter la collecte des résidus verts et des compostables aux contrats d'ordures actuels.

Les échéances des contrats de collecte sélective des matières recyclables sont assez éloignées en ce qui concerne les municipalités des trois MRC, en particulier pour la MRC Côte-de-Beaupré dont le contrat, géré par la MRC, s'échelonne jusqu'en 2012. Les échéances des contrats de collecte sélective des matières recyclables des arrondissements 3, 4 et 5 de la Ville de Québec sont aussi assez éloignées (échéance en 2008-2009). La collecte est effectuée à une fréquence hebdomadaire dans tous les arrondissements et municipalités utilisant le bac de 64 L (panier). La fréquence est d'une fois par 2 semaines dans les municipalités et arrondissements où des bacs roulants de 360 L (compartimentés ou non) sont utilisés. Notons que l'utilisation de bacs compartimentés ne permet pas vraiment l'application de l'option de co-collecte (3 fractions) retenue pour les scénarios 2 et 3. La MRC Côte-de-Beaupré, avec les contenants actuels ne s'intégrerait donc pas très bien à un scénario qui nécessiterait la co-collecte. Alors que l'option de collecte par bac roulant (scénario 1) est indépendante des modalités de collecte des matières recyclables, la co-collecte ne sera possible que si les municipalités optent pour des bacs roulants (360 L) non compartimentés pour la collecte bimensuelle des matières recyclables, comme l'a fait l'arrondissement 4 (Charlesbourg) de la Ville de Québec.

Tableau 3.5 Échéances des contrats actuels de collecte

Municipalité / arrondissement	Années							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ville de Québec								
Arrondissement 1 La Cité								
Arrondissement 2 Les Rivières (Vanier)								
Arrondissement 2 Les Rivières (autres secteurs)								
Arrondissement 3 Ste-Foy - Sillery								
Arrondissement 4 Charlesbourg								
Arrondissement 5 Beauport								
Arrondissement 6 Limoilou								
Arrondissement 7 Haute-St-Charles (St-Ém, LSC, Lor)								
Arrondissement 7 Haute-St-Charles (Les Saules)								
Arrondissement 8 Laurentien								
MRC de La-Côte-de-Beaupré								
Boischatel								
L'Ange-Gardien								
Château-Richer								
Beaupré								
Ste-Anne-de-Beaupré								
St-Joachim								
St-Féréol-des-Neiges								
St-Tite-des-Caps								
MRC de La Jacques-Cartier								
Lac-Beauport								
Ste-Brigitte-de-Laval								
Stoneham et Tewsburry								
St-Gabriel-de-Valcartier								
Lac-Delage								
Shannon								
Lac-St-Joseph								
Fossambault-sur-le-Lac								
Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier								
MRC de L'Île-d'Orléans								

Légende : collecte régulière (ordures ménagères)
collecte sélective (matières recyclables)
collecte des résidus verts

Note: la collecte régulière et la collecte des résidus verts des arrondissements suivants est effectuée en régie:
Arrondissements 1 et 6 au complet
Arrondissement 2 - Secteurs autres que Vanier
Arrondissement 7 - Secteur Les Saules

L'échéance des contrats actuels de collecte a une importance particulière pour l'application des scénarios 2 et 3 où le mode de collecte retenu est la co-collecte. Dans ces scénarios, un seul intervenant (entreprise de collecte) doit être en charge de l'ensemble des collectes, mis à part celle des résidus verts qui est effectuée indépendamment et de façon saisonnière. En effet, à chaque semaine, deux fractions de matières (résidus alimentaires et matières recyclables ou résidus alimentaires et déchets) sont récupérées dans deux compartiments d'un même camion. L'uniformisation des échéances des différents contrats de collecte est donc requise.

3.5 RÉACTION DES ENTREPRENEURS FACE À LA COLLECTE DES ORGANIQUES

Trois entrepreneurs de collecte des matières résiduelles ayant présentement des contrats sur le territoire de la CMQ Rive-Nord ont été rejoints et plusieurs impressions furent recueillies en ce qui concerne l'ajout d'une collecte de matières compostables selon les deux modes de collecte retenus (bac roulant et co-collecte). Les sujets abordés avec les entrepreneurs ont été la mécanisation, le bac de 45 L à chargement manuel, les camions, la durée du contrat et finalement le temps nécessaire entre l'appel d'offres et le début de la collecte.

La mécanisation des collectes semble être une tendance irréversible selon les entrepreneurs. Toutefois, ils estiment que les routes de collecte doivent être suffisamment importantes (2 000 portes au minimum) pour justifier l'achat d'un nouvel équipement de collecte. Cette observation s'applique à l'achat de camions appropriés pour la collecte de résidus alimentaires.

Le petit bac de 45 L à chargement manuel nécessaire pour la co-collecte des résidus alimentaires suscite quelques inquiétudes. Premièrement, les entrepreneurs contactés estiment probable et craignent que le poids du petit bac, rempli de résidus alimentaires, dépasse fréquemment le poids de 25 kg dicté par les normes du travail (CSST). Deuxièmement, ils considèrent essentiel l'utilisation d'un sac désigné en plus du petit bac afin d'éviter que les employés soient en contact avec les résidus alimentaires en vrac. Un autre argument en faveur de l'utilisation du sac désigné est la propreté dans la rue advenant un déversement accidentel du contenu du bac à côté du camion.

Le petit bac de 45 L n'est pas actuellement mécanisé (Labrie travaille présentement à son automatisation complète), mais la plupart des entrepreneurs contactés ne doutent pas de la possibilité de trouver des employés pour la collecte manuelle. Certains ont toutefois des réserves à ce sujet et invoquent la plus grande facilité à recruter du personnel pour faire la collecte mécanisée. Selon l'entrepreneur le plus enclin à la collecte des résidus alimentaires dans des bacs de 45 L, des essais devraient être réalisés avant d'implanter la collecte des résidus alimentaires séparément des résidus verts, notamment pour vérifier l'étanchéité des camions de collecte à ce type de matière.

Les commentaires exprimés quant au délai requis pour implanter de nouveaux services privés de collecte des résidus alimentaires suggèrent de prévoir une période d'au moins six mois entre l'appel d'offres et le début de la collecte. À titre indicatif, le fabriquant de camions à compartiments Labrie estime être en mesure de livrer une dizaine de camions de co-collecte pouvant servir aux résidus alimentaires sur une période d'environ deux mois (Communication personnelle, Robert Roberge, janvier 2006).

3.6 ÉVALUATION DES COÛTS DE COLLECTE PRÉVISIBLES POUR LA CMQ RIVE-NORD

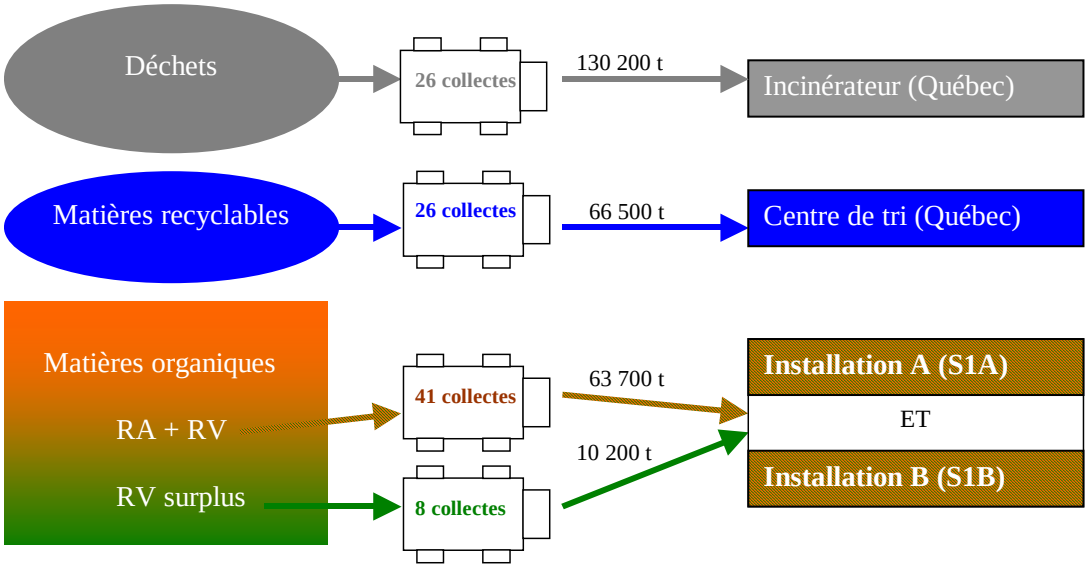
Les écarts de coûts annuels prévisibles entre les deux options de collecte ont été estimés à l'échelle de la CMQ Rive-Nord. La méthode utilisée consistait à appliquer les pourcentages d'augmentation des coûts de la collecte des matières organiques sur les coûts actuels (2004 ou 2005) de collecte et de transport des matières résiduelles dans les MRC et la Ville de Québec. Les quantités prévisibles en 2008 ont été utilisées avec des bases d'estimation de coût correspondant aux prix du marché en 2005 (collecte, transport et contenants de collecte).

Il est à noter que les pourcentages d'écart de coûts évalués pour les options de collecte ont été établis par rapport aux services de collecte offerts dans la Ville de Québec en 2005, sauf pour la collecte des matières recyclables qui a été considérée comme une collecte pêle-mêle par bac roulant. La co-collecte inclut les matières recyclables qui doivent être collectées pêle-mêle dans un contenant permettant leur accumulation sur deux semaines.

La figure 3.2 illustre le mode de collecte considéré pour l'ensemble des matières résiduelles tenant compte des lieux de disposition des matières par fraction collectée. Le détail des hypothèses considérées et de la méthodologie d'estimation employée sont présentés en annexe C.

D'après les données obtenues des MRC, cette estimation comporte des sources d'erreurs puisque les services offerts en 2005 diffèrent dans les diverses municipalités de la CMQ Rive-Nord de ceux de la Ville de Québec, considérée comme référence dans l'évaluation des écarts de coûts (en %). En effet, pour que les pourcentages d'augmentation des coûts propres à chaque option puissent s'appliquer aux coûts de collecte et de transport de 2005, ces derniers doivent comprendre : la collecte hebdomadaire des déchets (ordures ménagères), la collecte bimensuelle par bac roulant des matières recyclables (pêle-mêle) et 30 collectes de résidus verts par année. Ce n'est pas le cas dans les municipalités des trois MRC de la CMQ Rive-Nord.

Scénario 1 : collecte par bac roulant (RA+RV) et collectes spéciales des surplus (RV)



Scénarios 2 et 3 : co-collecte (RA) et collecte saisonnière séparée des RV

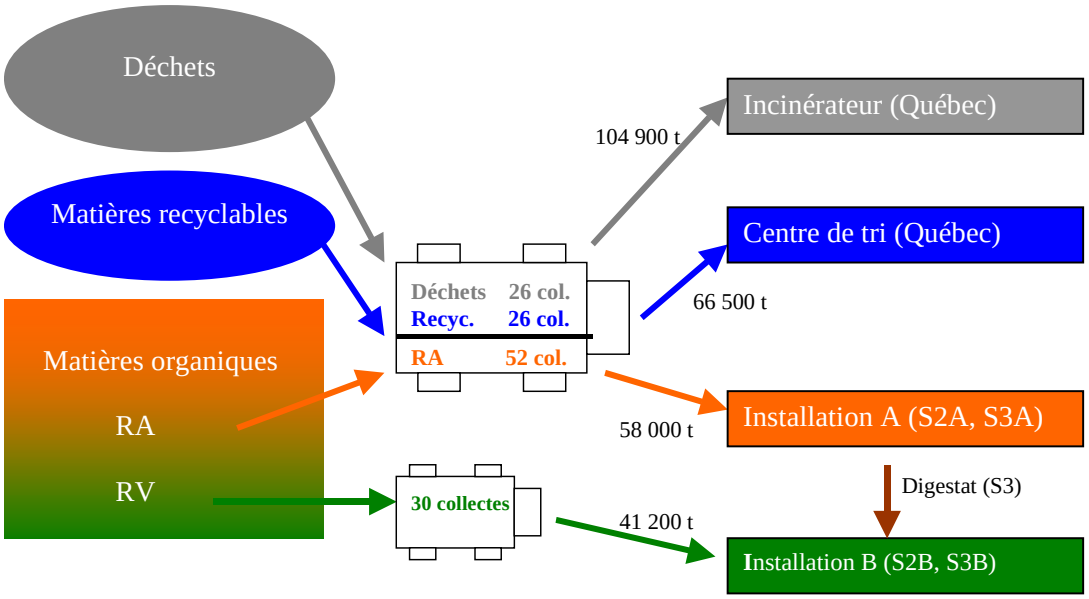


Figure 3.2 Modes de collecte considérés pour l'estimation comparative des coûts de collecte des scénarios 1, 2 et 3

Ainsi, pour l'estimation comparative des coûts des deux modes de collecte (bac roulant pour le scénario 1 et co-collecte pour les scénarios 2 et 3), les données de coûts annuels obtenues pour les trois MRC ont d'abord été ajustées à la hausse pour considérer une situation actuelle fictive (scénario de référence) incluant une collecte de matières recyclables pêle-mêle (bac roulant) et collecte de résidus verts (30 collectes/an). Puis, les coûts additionnels associés à la collecte des résidus organiques ont été calculés pour le scénario 1 et pour les scénarios 2 et 3 (même mode de collecte) aux fins de comparaison.

Les données de coût unitaire (à la tonne) ont été obtenues par le biais de la revue des contrats actuels de collecte. Pour certains services inexistants ou différents, les données suivantes ont servi de référence :

- Coût à la tonne obtenu par l'arrondissement de Charlesbourg (Ville de Québec) dans son récent appel d'offres pour la collecte des matières recyclables pêle-mêle en bac roulant aux deux semaines (bimensuelle), soit environ 90 $/tonne, ce qui revient à 25 $/log.
- Coûts de collecte et de transport des résidus verts prévus par la CMQ Rive-Nord pour les municipalités des MRC, pour l'année 2006[1], ce qui revient à 17 $/log.

Il est donc important de considérer que l'écart de coût que représente chaque option est en relation avec ce scénario de base qui ne correspond pas nécessairement à la situation actuelle dans les municipalités des trois MRC. Il faut donc interpréter avec prudence ces estimations pour les MRC. Toutefois, elles fournissent une bonne indication de l'écart auquel on peut s'attendre globalement, à l'échelle de la CMQ Rive-Nord, entre les coûts annuels des deux options de collecte étudiées, soit la co-collecte et la collecte par bac roulant.

Le tableau 3.6 présente l'évaluation des coûts annuels pour les deux options de collecte pour la CMQ Rive-Nord. On y voit, selon l'option de collecte applicable (co-collecte ou bac roulant) et par territoire (MRC et Ville de Québec), le coût annuel estimé pour l'ensemble des services de collecte, le coût par logement (1-5 log), ainsi que l'écart de coût annuel avec le mode de collecte en 2004 dit «actuel». Les coûts annuels présentés doivent être considérés de façon comparative plutôt qu'en valeur absolue.

[1] Sources : PGMR, Annexes B-3, F-3 et H. Hypothèses ajustées pour tenir compte de la densité du territoire et de l'éloignement du centre de compostage (Michèle Goyer).

Tableau 3.6 Coûts estimés pour l'ensemble des services de collecte et transport des matières résiduelles provenant du 1-5 logements en 2008 selon deux options

Options de collecte	*$/an*	*$/log-an*	*Écart avec "actuel" ($/an)*
Co-collecte			
Ville de Québec	8 661 100 $	59 $	841 500 $
MRC de L'Île d'Orléans	306 700 $	93 $	29 800 $
MRC de La Jacques-Cartier	789 200 $	97 $	76 700 $
MRC de La Côte-de-Beaupré	1 019 300 $	92 $	99 000 $
Total CMQ-RN	**10 776 300 $**		**1 047 000 $**
Bac roulant			
Ville de Québec	10 408 000 $	70 $	2 588 400 $
MRC de L'Île d'Orléans	368 600 $	111 $	91 700 $
MRC de La Jacques-Cartier	948 400 $	116 $	235 900 $
MRC de La Côte-de-Beaupré	1 224 900 $	110 $	304 600 $
Total CMQ-RN	**12 949 900 $**		**3 220 600 $**

*Quantité 2008. Coûts en valeur présente ($ 2004). L'écart n'inclut pas le passage à la collecte des recyclables par bac roulant, ni le passage à une collecte de résidus verts. N'incluent pas les contenants de collecte de recyclables ni les taxes. Coûts applicables à la collecte dans les 1-5 logements seulement.

Cette évaluation indique que la co-collecte des matières résiduelles est une option de récupération des matières organiques qui permettrait de générer des économies de l'ordre de deux millions de dollars par année par rapport à l'option de la collecte par bac roulant.

Hypothèses déterminantes

L'estimation repose sur plusieurs hypothèses présentées à l'annexe C. Pour les scénarios 2 et 3, on a considéré que l'installation A de traitement serait située tout près de l'incinérateur de Québec, soit sur un terrain adjacent à la station d'épuration Est de la Ville de Québec. Il s'agit du terrain le plus propice à de telles activités ayant pu être identifié à proximité à la fois du centre de masse de la production des matières résiduelles, du centre de tri recevant les matières recyclables et de l'incinérateur où sont acheminés les déchets (voir section 4.3).

Pour le scénario 1, plusieurs localisations sont possibles. On a considéré par hypothèse que le site de traitement serait à 25 km de l'incinérateur de la Ville de Québec. L'emplacement des installations A et B du scénario 1 a une incidence sur le temps passé sur la route et conséquemment sur les coûts de l'option bac roulant. Un éloignement plus important des sites de traitement augmenterait les coûts du transport et donc l'écart du coût entre les deux options de collecte.

Applicabilité de l'estimation des coûts aux trois MRC de la CMQ Rive-Nord

L'estimation des coûts doit être interprétée de façon comparative. Rappelons que pour évaluer les écarts de coûts auxquels la CMQ Rive-Nord peut s'attendre pour la collecte des matières organiques selon les options applicables aux scénarios 1, 2 et 3, l'estimation a été réalisée à partir des informations techniques obtenues des services municipaux de la Ville de Québec qui gère en régie la collecte des déchets et des résidus verts (saisonnière). Pour cette estimation, des hypothèses de coûts unitaires applicables au secteur privé ont par contre été utilisées afin d'évaluer, pour l'ensemble du territoire, l'écart de coût que représenterait la récupération des matières organiques selon une approche de collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble par bac roulant (scénario 1) comparativement à une approche de co-collecte (3 fractions) combinée à une collecte saisonnière des résidus verts en sacs de plastique (déjà existante à Québec).

Cependant, il faut souligner que les valeurs indiquées au tableau 3.6 correspondent au coût additionnel prévisible par l'ajout d'une collecte de résidus alimentaires à une collecte de résidus verts déjà existante, et à une collecte de matières recyclables pêle-mêle par bac roulant. Cette situation actuelle ne correspond toutefois pas à la majorité des municipalités des trois MRC qui n'ont pas encore implanté la collecte porte à porte des résidus verts, ou qui récupère des matières recyclables en deux fractions séparées (fibres et contenants). Ainsi, on a ajouté 17 $/logement pour la collecte des résidus verts, et 25 $/logement pour la collecte des matières recyclables aux coûts actuels des MRC (2004) pour constituer la situation actuelle de référence (2005).

De plus, l'évaluation des coûts est basée sur la disposition des matières recyclables au centre de tri de Québec et des déchets à l'incinérateur ce qui n'est pas la façon de faire de certaines municipalités des MRC. Finalement, notons qu'à cause des distances de transport plus grandes entre les zones de collecte des MRC et les localisations des centres de traitement des scénarios 2 et 3, l'écart entre les coûts des deux modes de collecte pourraient être surestimé, le modèle d'évaluation utilisé ne permettant pas de faire une distinction à ce sujet pour le cas particulier des MRC. La co-collecte pourrait donc être moins avantageuse pour les MRC, sur le plan des coûts, que ne l'indique l'évaluation à l'échelle de la CMQ Rive-Nord.

4.0 SITES POTENTIELS D'IMPLANTATION DES CENTRES DE TRAITEMENT

4.1 CRITÈRES DE SÉLECTION DES SITES

Les critères qui ont été retenus lors de l'identification et de l'évaluation des différents sites de traitement des matières compostables sont les suivants :

- Le respect des critères de localisation du MDDEP;
- La proximité par rapport au centre de masse de production des déchets;
- Les caractéristiques des routes d'accès;
- Les caractéristiques du sol de surface;
- L'hydrographie du site;
- La superficie disponible;
- L'utilisation actuelle du site;
- Les caractéristiques physiques du site et du voisinage;
- Le zonage (agricole ou non-agricole);
- Les activités pratiquées dans le voisinage;
- L'avis des intervenants du milieu.

4.1.1 Les critères de localisation du MDDEP

Pour l'implantation et l'exploitation d'un site de traitement des matières compostables, des distances de protection sont à prévoir entre le site et les éléments du voisinage susceptibles d'être affectés par l'émission potentielle d'odeurs et pour la prévention des risques de contamination des eaux de surfaces et souterraines et la prévention des autres nuisances (bruit, poussières). Ces distances peuvent être établies selon les caractéristiques spécifiques à une exploitation de traitement des matières compostables et à la nature des éléments à protéger (habitations, écoles, cours d'eau, etc.).

Le ministère de l'Environnement a édicté en 1999 ses critères de localisation applicables à un site de traitement des matières compostables. Les critères de localisation du Ministère et les distances observées entre les limites du site et les éléments sensibles présents dans un rayon de 1 kilomètre du site sont présentés au tableau 4.1. Cependant, il faut noter que dans son *Guide sur les actes statuaires* qui précise ces exigences de localisation, le Ministère indique que :

> *«Cependant, les distances peuvent être moindres si le promoteur démontre qu'il existe des mesures de mitigation possibles, par exemple : traitement des matières compostables dans un bâtiment fermé, utilisation d'un biofiltre, étude de dispersion en fonction de la topographie, du couvert végétal et des vents dominants, ententes avec les voisins, etc. Le Ministère peut aussi, dans certains cas, envisager la possibilité de limiter la durée du c.a., lorsque la distance est moindre que 1 km, afin de pouvoir réévaluer la situation, après une certaine période d'exploitation».*

Tableau 4.1 Critères de localisation pour l'implantation d'un site de traitement des matières compostables

ÉLÉMENTS SENSIBLES	Distances à respecter
Protection du réseau hydrographique	
Zone d'inondation centenaire	À l'extérieur
Cours d'eau	60 m
Lacs	300 m
Prévention de l'émission éventuelle de mauvaises odeurs (2)	
Zones commerciales ou résidentielles/commerciales	1 km
Lieux récréatifs (parc, golf, centre de ski, etc.)	1 km
Habitations, écoles, hôpitaux, églises, etc.	1 km
Camping, colonies de vacances	1 km
Restaurants, hôtels, etc.	1 km

Source :

Guide sur les actes statutaires applicables aux lieux de traitement des matières infermentescibles et fermentescibles, Ministère de l'Environnement, version préliminaire de 1999.

La distance des activités avoisinantes (1 km) est le premier critère considéré dans cette étude parce qu'il est un des plus importants. En effet, les projets de cette nature font la plupart du temps face à des réticences importantes des populations avoisinantes attribuables principalement aux appréhensions face au risque d'odeurs. Malheureusement, quelques projets au Québec, dont certains dans la région de la capitale nationale, ont connu des problèmes d'odeurs, attribuables à de mauvaises pratiques de gestion sur les sites de traitement. Des pratiques de gestion adéquates, combinées avec des moyens technologiques appropriés, permettent généralement de contrôler ce risque mais le respect d'une distance convenable entre le centre de traitement et les activités avoisinantes permet de rendre acceptable un tel projet aux yeux des résidants voisins.

D'ailleurs, la première étape a consisté à repérer sur les cartes topographiques et autres les emplacements ayant une topographie relativement plane et n'ayant pas d'activité résidentielle et commerciale à plus ou moins 1 kilomètre. Tel que mentionné précédemment, cette distance est basée sur les exigences prévues à ce sujet dans les actes statutaires du MDDEP pour ce type de projet. Mais comme l'indique le document, cette distance peut être réduite si des mesures de mitigation appropriées sont prévues au projet pour la prévention des problèmes d'odeurs. Ainsi, une installation de traitement dans un bâtiment fermé munie d'un équipement de traitement des odeurs permet de réduire cette distance comme c'est le cas pour certains sites, notamment ceux situés dans les secteurs industriels.

Les vents pour la région de Québec (selon les données enregistrées à l'aéroport de Québec) se dirigent environ 28% du temps dans les directions est et nord-est, et environ 45% du temps dans

les directions ouest et sud-ouest. Cette situation est à peu près toujours la même à chaque saison. Ainsi, pour les fins de la présente étude, nous avons considéré que les vents dominants se dirigent vers l'est-nord-est ou vers l'ouest-sud-ouest.

4.1.2 Les routes d'accès

Idéalement, le site de traitement des matières compostables doit être situé le long d'une autoroute de façon à faciliter le transport, mais aussi et surtout de façon à éviter les nuisances au milieu environnant le long des routes d'accès. Toutefois, si des routes secondaires doivent être empruntées, elles doivent être de bonne qualité et traverser des secteurs où il y a peu de résidences.

Les principales voies de circulation privilégiées pour le transport des résidus organiques sont :

- Vers l'ouest, l'autoroute Félix-Leclerc (40);
- Vers le nord, l'autoroute Duplessis, l'autoroute Henri-IV (573) ou l'autoroute Laurentienne (73);
- Vers l'est, l'autoroute Félix-Leclerc (40) et l'autoroute Dufferin-Montmorency (440).

4.1.3 Les caractéristiques du sol

Le sol du site de traitement des matières compostables doit idéalement avoir un faible potentiel agricole (classe 4 et moins, selon l'inventaire des terres du Canada). De plus, ce sol ne doit pas présenter de limitations sévères attribuables soit à la topographie ou aux conditions de drainage. Enfin, il doit idéalement offrir une bonne capacité portante permettant le passage de machinerie lourde. Son imperméabilité naturelle (sol argileux) est un atout certain mais non-indispensable.

4.1.4 La superficie disponible

La superficie nécessaire à la réalisation d'activités de traitement des matières compostables est évidemment directement proportionnelle à la quantité de résidus à traiter. Outre l'espace nécessaire pour les aires de traitement des matières compostables elles-mêmes, le site doit comporter des aires de réception et de préparation, des aires de maturation et d'entreposage du compost et des aires de circulation.

La superficie requise dépend de la technologie et du type d'aménagement qui peut varier d'une installation à l'autre dans les scénarios 1, 2 et 3. Pour simplifier la démarche, et considérer la situation la plus exigeante, nous avons défini une superficie nécessaire de 250 m x 250 m, ce qui fait 6,25 hectares.

4.1.5 L'utilisation actuelle du site

Le choix du site de traitement des matières compostables doit permettre de minimiser l'impact sur les activités des secteurs où il est situé. Ainsi sont privilégiés les sites qui sont occupés par des peuplements forestiers de faible valeur et les sites qui sont déjà dégradés ou inutilisés (ex. : ancienne sablière).

4.1.6 Les caractéristiques physiques du site et du voisinage

Lors de la sélection du site, on a porté une attention à la texture du sol et à sa topographie. Les zones de sable profond ou de sable sur argile sont particulièrement intéressantes. La topographie du site doit permettre d'aménager des aires de traitement des matières compostables ayant des pentes de 1 à 2% pour favoriser l'évacuation des eaux de surface. L'imperméabilité naturelle du site, quoi qu'étant très intéressante puisqu'elle permet de réduire les coûts d'aménagement, n'a pas à cette étape du projet été retenue.

4.1.7 Le zonage (agricole ou non-agricole)

Les actes statutaires du MDDEP indiquent que l'aire de traitement des matières compostables doit être située à une distance minimale de 1 kilomètre de territoire zoné par l'autorité municipale pour fins résidentielles, commerciales ou mixtes (résidentielles – commerciales). Une telle installation ne peut donc être implantée qu'en zone industrielle ou en zone agricole permanente. Comme c'est le cas généralement partout ailleurs, aucune municipalité n'a assurément prévu dans son règlement de zonage des espaces pour l'implantation spécifique d'une telle installation de traitement des résidus organiques.

En zone agricole, le site recherché doit permettre de répondre autant que possible aux critères contenus aux articles 61.1 et 62 de la *Loi sur la protection du territoire* agricole.

4.1.8 Les activités pratiquées dans le voisinage

En plus des normes de localisation déjà contenues aux actes statutaires du MDDEP, le site de traitement des matières compostables doit idéalement être isolé des zones résidentielles, institutionnelles et commerciales. Il doit de plus avoir peu d'impact sur le milieu agricole avoisinant, si c'est le cas.

4.1.9 L'avis des intervenants du milieu

Le site recherché doit être situé dans un secteur où les autorités municipales et les groupes de pression ne considèrent pas négativement les activités qui, comme le traitement des matières compostables, entraînent une augmentation de la circulation de camions dans le voisinage. La problématique à l'égard des odeurs potentielles est un élément déterminant. Cet avis présumé

des intervenants du milieu a été obtenu lors de la révision des sites étudiés avec le personnel de la CMQ et les autres intervenants de la Ville de Québec et des MRC participantes.

4.2 RECHERCHE ET ANALYSE DE SITES APPROPRIÉS

À partir des critères de sélection décrits précédemment, nous avons procédé à la recherche de sites pouvant accueillir les activités de traitement des matières compostables de la CMQ Rive-Nord. Nous avons orienté nos recherches, dans un premier temps, en territoire urbain et, dans un deuxième temps, en territoire agricole. Ces recherches se sont orientées exclusivement à l'intérieur du territoire de la CMQ Rive-Nord.

Au total, 17 emplacements potentiels ont été identifiés sur le territoire. Chacun de ces sites présente une distance séparatrice minimale de 500 m des éléments sensibles de l'environnement immédiat selon les exigences de localisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Cette distance de 500 m a été fixée considérant que l'exigence de base de 1 km du MDDEP peut être diminuée par des mesures d'atténuation appropriées, comme des installations fermées prévues aux scénarios 1, 2 et 3. Cette distance semble a priori raisonnable si l'on tient compte des exigences semblables établies par d'autres juridictions (Ville de Montréal – Odotech – SOLINOV, 2004) et n'est pas trop limitative à ce stade-ci de la recherche de sites appropriés.

Les 17 sites identifiés sont répartis sur le territoire de la CMQ tels que montrés sur le plan de localisation (figure 4.1). Chacun de ces sites a été analysé en fonction des différents critères d'évaluation mentionnés précédemment. Chaque site a également été localisé de façon approximative sur des extraits de cartes topographiques (échelle 1 : 20 000) et de photos satellites (échelle 1 : 20 000).

L'annexe D fournit pour chacun des 17 sites identifiés une fiche descriptive des principales caractéristiques des emplacements en fonction des critères de recherche et d'analyse utilisés. L'annexe E présente pour chacun des sites identifiés un extrait d'une carte topographique et d'une photographie aérienne (Réf : Bruno Labonté, CMQ Rive-Nord) montrant le contexte de localisation du site dans un rayon de 1 km de ce dernier.

Les sites étudiés sont localisés dans le cadre du présent mandat de façon approximative. La sélection finale des sites et de leur emplacement précis devra faire l'objet de validations et de vérifications plus détaillées des conditions rencontrées sur le terrain. Ces vérifications ne font pas partie du présent mandat.

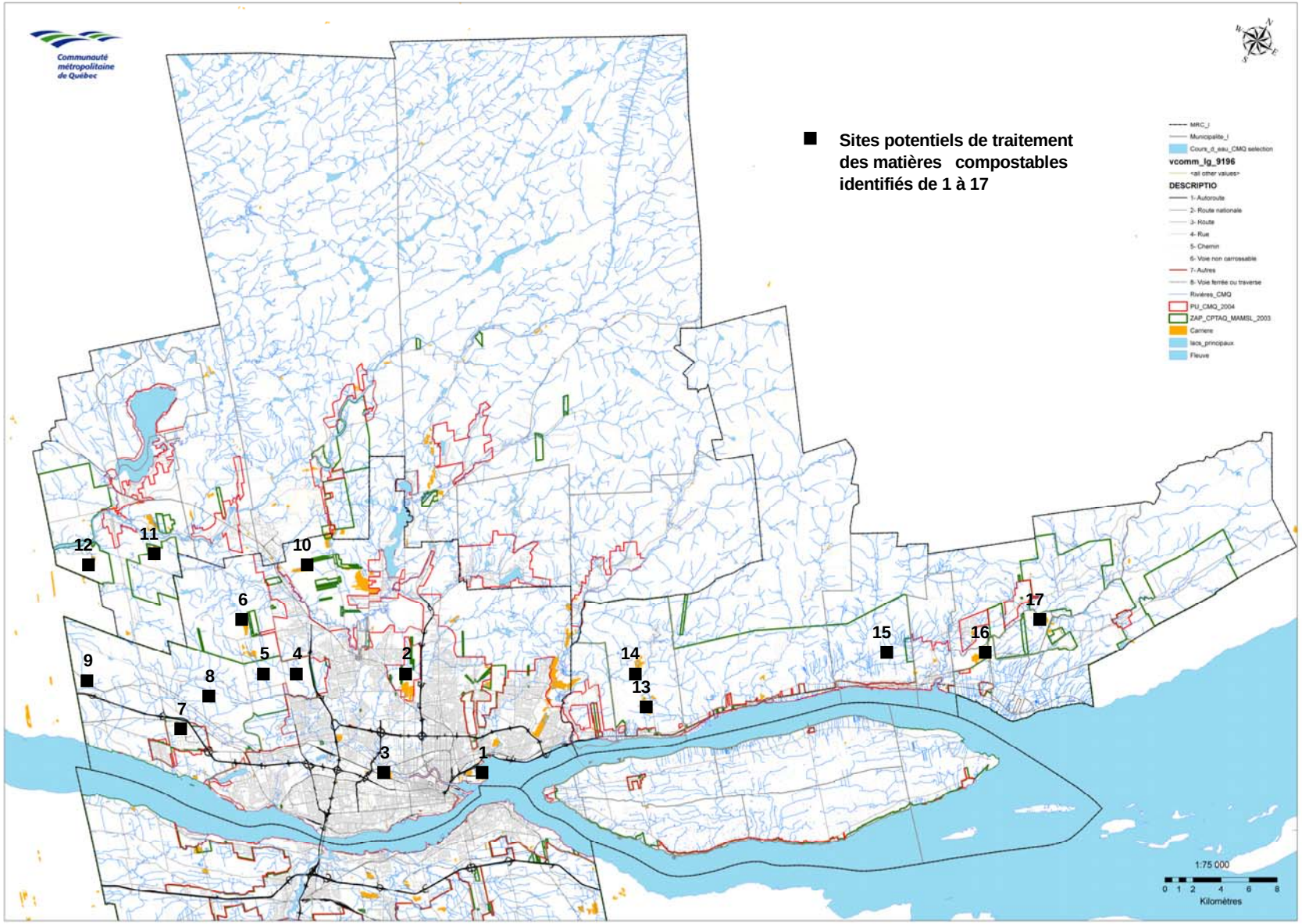


Figure 4.1 Plan de localisation des sites potentiels identifiés pour l'implantation des centres traitement des matières compostables

4.2.1 Sites en territoire non-agricole

Le territoire non-agricole présente plusieurs contraintes pour l'implantation d'un site de traitement des matières compostables. Selon les actes statutaires du MDDEP, il n'est pas permis d'implanter une infrastructure de traitement des matières compostables dans tout territoire zoné par l'autorité municipale pour fins résidentielles, commerciales ou mixtes (résidentielles – commerciales) et idéalement à moins de 1 kilomètre d'un tel territoire. Cette dernière distance est fonction du type de traitement et des mesures de mitigation mise en place pour prévenir les problèmes d'odeurs et peut ainsi être inférieure si le projet le justifie. Toutefois, une distance tampon d'au moins 500 mètres par rapport à ces activités est nécessaire afin de restreindre l'impact si les mesures de mitigation mises en place s'avèrent temporairement moins efficaces.

Ainsi, en territoire non-agricole, seules les zones industrielles et les secteurs déstructurés peuvent accueillir des sites de traitement des matières compostables, lorsque la réglementation municipale le permet. Toutefois, la majorité des parcs industriels ont reçu des investissements considérables en infrastructures municipales (route, rue, égout, aqueduc, etc.). Les municipalités exigent donc généralement, pour les industries qui s'installent à l'intérieur de leur parc industriel, des niveaux d'immobilisation suffisamment élevés pour générer des niveaux de taxation permettant de rentabiliser ces investissements. Les sites 1, 2, 3, 7, 10, 16 et 17 sont situés en zone non-agricole.

4.2.2 Sites en territoire agricole

Le territoire agricole permet lui de localiser des sites qui rencontrent plus facilement les critères de localisation du MDDEP notamment ceux à l'égard de la distance par rapport aux activités résidentielles et commerciales. En revanche, l'implantation d'un tel projet en territoire agricole doit tenir compte des impacts potentiels du projet sur le milieu agricole et chercher à les minimiser par une localisation appropriée par rapport aux caractéristiques du milieu agricole récepteur.

Il est souhaitable d'éviter les sols qui ont des caractéristiques qui leur confèrent un bon potentiel agricole (classes de sol 1, 2 et 3 selon l'inventaire des terres du Canada). Ces territoires sont, selon la *Loi sur la protection du territoire agricole*, réservés exclusivement aux activités agricoles. Or, les sites de traitement des matières compostables d'origine urbaine ne sont pas considérés comme des activités agricoles, à moins que cette activité soit réalisée par une entreprise agricole elle-même et exclusivement pour ses propres besoins en amendement organique (compost). Or, une telle éventualité dans le présent projet n'a pas été considérée.

Les sites 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14 et 15 sont situés à l'intérieur de la zone agricole permanente.

4.2.3 MRC de L'Île d'Orléans

Aucun site potentiel n'a été identifié sur le territoire de la MRC de L'Île d'Orléans en raison des routes d'accès, et principalement, de la nécessité d'emprunter le pont de l'île et des impacts appréhendés sur l'agriculture compte tenu du type d'utilisation agricole réalisé sur la majeure partie de l'île et donc des faibles chances d'obtenir une autorisation de la CPTAQ lors d'une éventuelle demande d'autorisation pour le projet de centre de traitement des résidus organiques de grande envergure de la CMQ Rive-Nord.

4.3 ÉVALUATION COMPARATIVE DES SITES IDENTIFIÉS

L'évaluation des sites a été réalisée sur la base des critères mentionnés à la section 4.1 précédente. Le tableau 4.2 présente chacun des sites étudiés et leurs principales caractéristiques ayant servies à les retenir ou à les rejeter pour une évaluation plus détaillée en fonction de chacun des trois scénarios d'implantation de technologies de traitement des résidus organiques.

Les sections suivantes du chapitre 4.0 présentent les sites les plus appropriés pour chacun des scénarios de traitement étudiés.

4.3.1 Sites pour le Scénario 3

Notre évaluation débute par le scénario 3 car il s'agit du scénario le plus exigeant à satisfaire en terme de caractéristiques des sites récepteurs potentiels. En effet, pour ce scénario, le site de l'installation 3A recevant des résidus alimentaires (58 000 t/an) doit être situé à proximité de l'incinérateur et du centre de tri puisque la collecte des résidus organiques se fait à l'aide d'une approche de co-collecte de trois fractions (déchets, matières recyclables et résidus alimentaires). De plus, ce scénario prévoit la production de biogaz à l'aide d'un digesteur anaérobie. Ainsi, il a été établi que ce biogaz sera utilisé à l'incinérateur de la Ville de Québec (voir section 5.0). La localisation près de l'incinérateur pour ce scénario devient donc encore plus indispensable. Donc, à notre avis seul le site 1 permet de rencontrer toutes les exigences de l'installation A3 du scénario 3. Toutefois, le contrôle des odeurs à cette installation devra être optimal compte tenu des projets d'aménagement de la plage à des fins récréatives dans la Baie de Beauport.

Concernant l'installation 3B, qui sert au traitement en andains sur aire ouverte des résidus verts collectés séparément d'avril à novembre (41 200 t/an) et au post-compostage du digestat de l'installation 3A, elle pourrait être installée par ordre de priorité sur les sites 10, 9, et 8, qui conviennent bien à un tel aménagement.

Tableau 4.2 Description et évaluation des sites étudiés

Site #	Localisation	Principales caractéristiques	Résultat
1	Voisin de la station Est d'épuration des eaux usées de la ville de Québec	• Accès routier facile et approprié au projet • Secteur industriel compatible avec une installation de traitement fermée • Situé à environ 800 m d'un secteur résidentiel au nord, dans la direction opposée aux vents dominants • Possibilité de raccordement au réseau d'égout pour les eaux usées issues du traitement et à l'incinérateur pour le biogaz produit • Situé à proximité de la Baie de Beauport où un réaménagement en parc est projeté (Port de Québec et gouvernement du Canada, Québec 2008), ce qui pourrait exiger des aménagements particuliers	Bon site particulièrement pour l'installation A des scénarios de traitement 2 et 3
2	Voisin de l'autoroute 73, site de transbordement actuel des résidus verts de Matrec	• Accès routier facile et approprié au projet • Partie inutilisée d'une carrière • Site ayant connu des problèmes avec le voisinage résidentiel relativement à l'émission d'odeurs issues d'activités de compostage (ancien site de Biomax)	Bon site bien localisé mais opposition appréhendée des citoyens
3	Voisin de la route 138 et de l'autoroute du Vallon, Près du parc industriel Saint-Malo.	• Bon accès routier • Situé à 1 km des secteurs résidentiel et commercial dans le sens des vents dominants, mais à environ 300 mètres d'un cimetière avec salon funéraire qui borde la route 138 • Dépôt de neiges usées de la ville de Québec utilisé à pleine capacité	Rejeté
4	Entre la route de l'Aéroport et l'autoroute 573	• Situé à plus de 1 km des activités résidentielles avoisinantes, mais à environ 500 m d'un golf dans le sens des vents dominants • Site entouré au nord-ouest et au sud-est par des quartiers résidentiels • Secteur agricole peu dynamique pouvant s'accommoder d'une telle installation	Site moyen, pour une installation dans un bâtiment fermé surtout
5	Voisin du rang Sainte-Anne et du chemin Jean-Gauvin	• Situé à moins de 1 km d'un terrain de camping en développement en bordure de la route de l'aéroport et d'un cimetière avec salon funéraire en bordure du rang Sainte-Anne • Présence de deux cours d'eau avec ramifications qui limitent l'aménagement d'un site de traitement	Rejeté

Tableau 4.2 Description et évaluation des sites étudiés (suite)

Site #	Localisation	Principales caractéristiques	Résultat
6	Voisin de l'avenue de la Montagne ouest	• Situé dans une sablière-carrière encore en exploitation (Agrégats Sainte-Foy inc.) • Situé à moins de 1 km de la base de plein air La Découverte de la Ville de Québec et d'une douzaine de résidences • Plusieurs résidences qui bordent la route d'accès principale, soit l'avenue de la Montagne	Rejeté
7	Situé dans le parc industriel de Saint-Augustin, en bordure de l'autoroute 40	• Peu d'emplacement encore disponible dans ce parc industriel • Quelques entreprises y font de l'entreposage extérieur de résidus ou matières premières en vrac (SNF Québec Métal Recyclé inc.) • Prix des terrains probablement élevés et niveau d'investissement minimum requis • Résidences à moins de 1 km dans la direction des vents dominants, en bordure du Rg des Mines	Site acceptable pour une installation dans un bâtiment fermé
8	Situé entre le rang Saint-Anne au sud et le chemin Notre-Dame au Nord	• Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Secteur boisé sans potentiel acéricole • Accès par le chemin Sainte-Anne bordé par plusieurs résidences mais où la circulation est abondante	Site acceptable mais situé dans un secteur agricole homogène
9	Situé en bordure du chemin du Caburon, qui longe l'autoroute 40	• Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Secteur boisé sans potentiel acéricole • Accès par l'autoroute 40 et le 2^{e} rang, voie de service de l'autoroute dans ce secteur	Bon site, avec accès rapide par voie de service de l'autoroute
10	Situé en bordure de l'autoroute 573 et de la rue de Montolieu	• Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Secteur boisé sans potentiel acéricole • Accès facile à partir de l'autoroute 573 ou par la route 371 • À l'extérieure de la zone agricole permanente • Superficie permettant un agrandissement du site au besoin	Très bon site, isolé et situé en milieu boisé

Tableau 4.2 Description et évaluation des sites étudiés (suite)

Site #	Localisation	Principales caractéristiques	Résultat
11	Situé dans le voisinage de la route des érables	• Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Secteur boisé sans potentiel acéricole • Routes d'accès appropriées • Situé sur le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier qui souhaite joindre la MRC de Portneuf pour la gestion des matières résiduelles	Rejeté
12	Situé dans le voisinage de la route 367	• Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Secteur boisé sans potentiel acéricole • Routes d'accès inappropriées, étroites et bordées de plusieurs résidences • Situé sur le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier qui souhaite joindre la MRC Portneuf pour la gestion des matières résiduelles	Rejeté
13	Dans le voisinage du chemin Lucien Lefrançois	• Situé dans le secteur d'une carrière en exploitation (Les entreprises L.T.). Site plus intéressant à l'est du chemin public. • Secteur agricole à proximité utilisé pour la production de foin et pâturage • Routes d'accès contraignantes pour la partie circulant dans la partie urbanisée de l'Ange-Gardien, mais déjà circulation lourde due à la carrière	Site acceptable
14	Dans le voisinage du chemin Lucien Lefrançois	• Secteur boisé sans potentiel acéricole • Topographie trop accidentée	Rejeté
15	Dans le secteur du chemin des Sept-Crans	• Secteur agricole homogène • Routes d'accès très contraignantes, secteur patrimonial	Rejeté
16	Dans le voisinage de la route 138 (côte de la Miche)	• Situé sur les terrains de deux sablières en exploitation (Ladufo et Les Entreprises L.T. inc.) • Résidences à environ 500 m, selon la localisation précise • Éloigné du centre de masse, et à proximité du LES de la Ville de Québec	Site acceptable mais éloigné du centre de masse
17	Dans le voisinage de la route 138	• Situé sur les terrains du site d'enfouissement sanitaire de la ville de Québec • Espaces probablement disponibles sur les parties où l'enfouissement a été complété • Permet de respecter toutes les distances prévues par le MDDEP • Éloigné du centre de masse, et à proximité du LES de la Ville de Québec	Site acceptable mais éloigné du centre de masse

4.3.2 Sites pour le Scénario 2

Pour le scénario 2, qui comprend aussi deux installations de traitement, et une approche de co-collecte mais sans système de digestion anaérobie, l'installation 2A recevant des résidus alimentaires (58 000 t/an) doit être située le plus près possible de l'incinérateur et du centre de tri actuel. Ainsi, cette installation peut se retrouver sur le site 1. Le site 2 peut aussi convenir à l'installation 2A puisque les opérations se déroulent en système fermé. Toutefois, les problèmes d'odeurs passés sur ce site peuvent restreindre beaucoup l'acceptabilité du milieu. Le site 7 dans le parc industriel de St-Augustin peut convenir à ce type d'installation. Toutefois, la superficie disponible est limitée et le contrôle des odeurs doit être aussi optimal. Il est plus éloigné du centre de tri et de l'incinérateur et nécessiterait le transbordement des résidus alimentaires. Notons que la réalisation des activités de compostage dans un bâtiment fermé avec captage et traitement des odeurs peut permettre de satisfaire les oppositions appréhendées à ce sujet avec un contrôle optimal des odeurs.

Concernant la deuxième installation de ce scénario (2B), elle est du même type que l'installation 3B. Donc, les sites potentiels favorables par ordre de priorité sont le 10, 9 et 8.

4.3.3 Sites pour le Scénario 1

Le scénario 1 comprend lui aussi deux installations, mais cette fois celles-ci sont toutes deux identiques et comprennent une technologie de compostage fermé (bâtiment fermé) avec captage et traitement des odeurs pour le traitement de la majeure partie des résidus reçus (70%). Une petite partie seulement des opérations se déroulent à l'extérieur sur aire ouverte. Les sites appropriés à ce scénario sont les sites 10, 9 et 4. Le site 2 peut convenir avec des aménagements appropriés. Les sites 1 et 7 n'ont pas été retenus pour ce scénario.

Le tableau 4.3 présente sous forme sommaire les sites les plus appropriés aux diverses installations de traitement des scénarios 1, 2 et 3.

Tableau 4.3 Synthèse des sites appropriés par scénario de traitement étudié

Scénario de traitement	Sites appropriés par ordre de qualité
3A	1
3B	10, 9 et 8
2A	1, 2
2B	10, 9 et 8
1A	10, 9, 8, 4 et 2
1B	10, 9, 8, 4 et 2

5.0 INTÉGRATION D'UN DIGESTEUR ANAÉROBIE AUX INFRASTRUCTURES

Le scénario 3, basé sur le traitement des matières compostables à l'aide d'un digesteur anaérobie, implique des interactions avec certaines infrastructures municipales. Ce chapitre décrit et évalue les diverses possibilités d'interactions avec les infrastructures municipales afin d'identifier les sites privilégiés pour l'implantation d'un digesteur anaérobie.

5.1 CRITÈRES D'ACCUEIL D'UN DIGESTEUR ANAÉROBIE ET SITES POTENTIELS

5.1.1 Critères d'accueil

Dans le cadre de l'identification des sites potentiels pour l'implantation d'un digesteur anaérobie, les interactions requises et souhaitables avec les infrastructures municipales constituent les premiers critères d'accueil à considérer.

Le procédé de digestion anaérobie génère des eaux usées qui doivent être traitées avant leur rejet à l'environnement. De plus, compte tenu que la digestion anaérobie nécessite beaucoup d'eau, il y a la possibilité d'utiliser les boues générées par le traitement des eaux usées municipales comme apport d'eau au digesteur. Ces considérations impliquent que le digesteur anaérobie soit localisé à proximité d'une station d'épuration des eaux usées.

Le procédé de digestion anaérobie génère du biogaz. Afin de valoriser ce biogaz, différentes options d'utilisation du biogaz dans les infrastructures municipales ont été définies et examinées. Différentes options d'utilisation du biogaz à l'incinérateur des déchets municipaux de la Ville de Québec ont été identifiées. L'utilisation du biogaz à l'incinérateur impliquerait que le digesteur anaérobie soit localisé à proximité de celui-ci.

Parmi les critères de sélection du site pour l'implantation du digesteur anaérobie, il faut également prendre en compte les critères qui ont été définis pour l'implantation de sites de compostage et qui sont décrits à la section 4.1.

5.1.2 Sites potentiels

Compte tenu des critères de sélection de sites énoncés plus haut, le site pour l'implantation du digesteur anaérobie devrait être situé à proximité des infrastructures suivantes :

- L'incinérateur de Québec;
- La station d'épuration est des eaux usées de Québec;
- La station d'épuration ouest des eaux usées de Québec;
- La station d'épuration des eaux usées de Beaupré.

5.2 POSSIBILITÉS D'UTILISATION DES BOUES MUNICIPALES ET DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

5.2.1 Utilisation des boues liquides comme source d'eau pour la digestion anaérobie

Les besoins en eau pour la digestion anaérobie sont importants; pour le procédé considéré dans la présente étude, ils sont évalués à 110% de la masse de matières compostables à traiter.

L'intérêt d'utiliser les boues issues du traitement des eaux usées municipales repose sur les avantages suivants :

- l'utilisation de boues permet une réduction de la consommation d'eau potable par le procédé;
- les boues épaissies contenant 95% d'eau, leur rôle « hydraulique » (mise en phase liquide à des fins de mélange et de séparation des flottants) dans la digestion anaérobie est comparable à celui de l'eau;
- les matières organiques contenues dans les boues sont stabilisées par la digestion anaérobie, de pair avec les matières compostables.

L'alimentation en eau du digesteur anaérobie peut être effectuée par 100% d'eau fraîche, 100% de boues ou un mélange des deux dans différentes proportions. Pour les fins de l'analyse comparative des options de traitement des rejets liquides du digesteur anaérobie présentée ci-après, il est supposé que l'apport d'eau dans le procédé de digestion anaérobie sera réalisé à 100% par des boues épaissies d'une station d'épuration municipale, car cette situation représente le pire cas pour la charge résiduelle dans les rejets d'eaux usées du digesteur.

5.2.2 Possibilités de traitement des rejets liquides de la digestion anaérobie

La digestion anaérobie produit des effluents liquides chargés en matières en suspension et en matières organiques, ces dernières se traduisant par des demandes biologiques en oxygène (DBO) élevées. De plus, l'état anaérobie du digesteur amène la formation de composés qui sont chimiquement à l'état réduit (oxydo-réduction), lesquels sont d'importants générateurs d'odeurs et de nuisances (ex : NH_3, H_2S). Pour ces raisons, il n'est pas souhaitable de rejeter ces effluents liquides dans un égout municipal qui soit trop éloigné d'une station d'épuration, car ces effluents généreraient des nuisances tout au long du parcours. À ce sujet, la concentration en sulfures (H_2S) de l'effluent du digesteur est la principale préoccupation; bien que peu de données sont disponibles pour l'évaluer, cette concentration risque de dépasser 5 mg/L, qui est la limite établie par le règlement sur les rejets à l'égout. Par conséquent, pour éviter un pré-traitement des rejets du digesteur, ce qui risquerait d'ajouter des coûts significatifs, le digesteur doit être adjacent à une station d'épuration pour éviter les rejets à l'égout municipal.

Sur cette base, la présente section vise à identifier les diverses possibilités de traitement des rejets liquides du digesteur anaérobie en favorisant celles qui s'intègrent aux infrastructures municipales d'épuration qui sont existantes. Une description de chacune des options est donnée en indiquant les avantages et les inconvénients qui s'y rattachent.

Le traitement des rejets liquides est un des paramètres à considérer dans le choix de la localisation du digesteur anaérobie. L'option A présentée plus loin implique une localisation du digesteur à proximité de la station d'épuration Est de la Ville de Québec (qui est également près de l'incinérateur), alors que l'option B examine la possibilité d'utiliser la station d'épuration de la Municipalité de Beaupré, cette option étant également motivée par la possibilité de valorisation du biogaz du digesteur dans une industrie papetière adjacente (Abitibi Consolidated).

Il est à noter que l'option de positionner le digesteur à proximité de la station d'épuration Ouest de la Ville de Québec a été rejetée d'emblée, étant donné l'absence d'avantages par rapport à la station Est. En effet, il existe beaucoup moins de possibilités de valorisation du biogaz dans ce secteur, qui par ailleurs est davantage en milieu urbain que la station Est. De plus, la capacité de traitement de la station Ouest est sensiblement inférieure à celle de la station Est.

L'option de traitement à la station d'épuration de Boischatel a aussi été rejetée d'emblée, puisque cette station possède une capacité nettement inférieure à celle de Beaupré, dont la capacité est déjà limitante comme nous le verrons plus loin.

Option A – Traitement à la station d'épuration Est de la Ville de Québec

Avant de procéder à l'analyse des avantages et inconvénients de cette option, il est d'abord nécessaire d'effectuer une évaluation des débits et charges des rejets liquides à traiter.

Le bilan de masse schématique présenté à la figure 5.1 illustre les débits et charges en matières solides du procédé de digestion anaérobie à l'horizon 2018, sur la base des hypothèses suivantes, incluant la recirculation dans le procédé de digestion anaérobie de 40% de son effluent liquide:

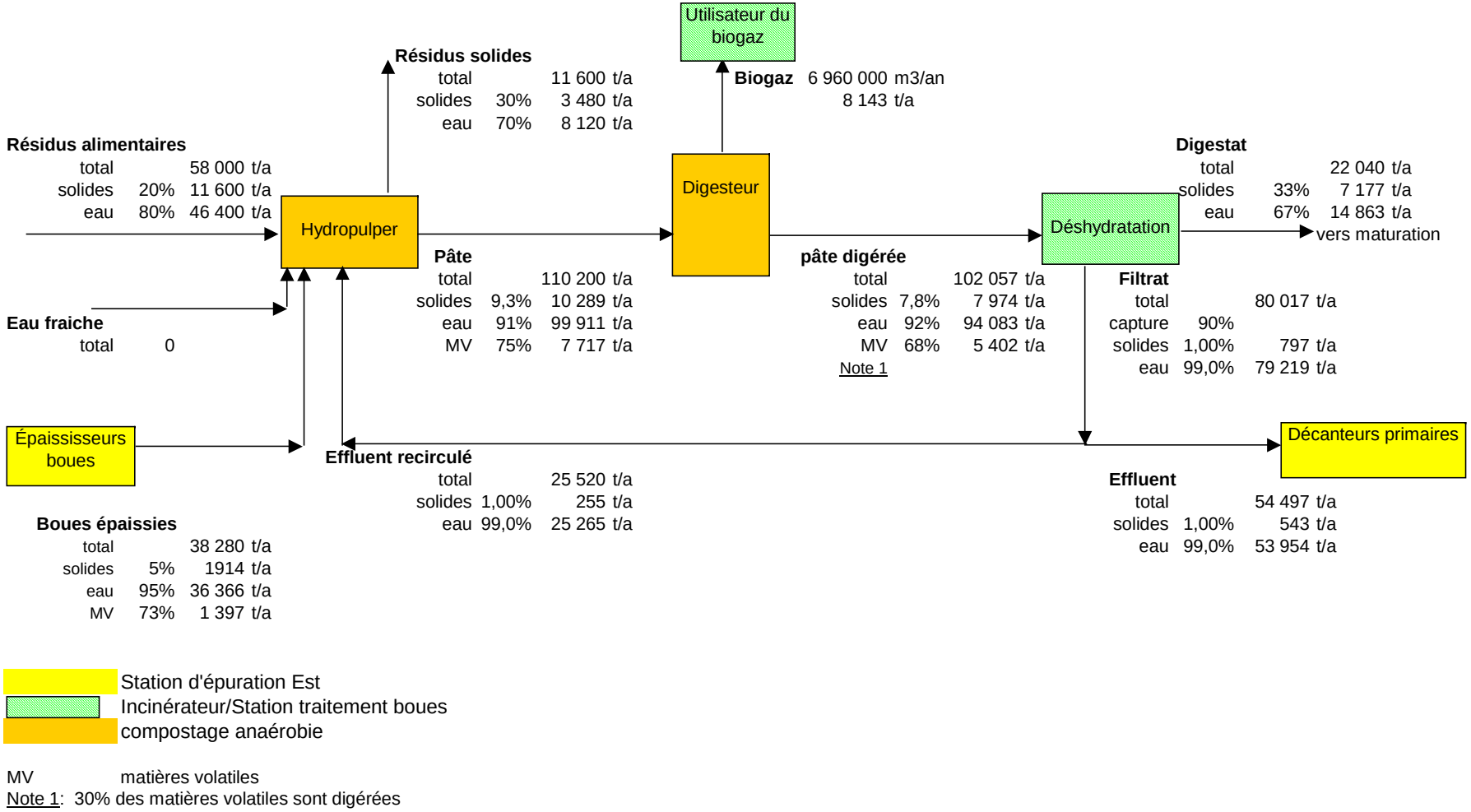


Figure 5.1 Hypothèse de bilan de masse du procédé de digestion anaérobie à l'horizon 2018

Résidus alimentaires triés à la source: (sans résidus de jardins)	58 000	tonnes/an
Consommation en eau : (boues épaissies)	63 800	m^3/an
proportion rejet liquide recirculé :	40%	
	25 520	m^3/an
proportion boues fraîches :	60%	
	38 280	m^3/an
Sur base 260 jours opération par an :	147	m^3/j
TOTAL intrants (incluant recirculation)	121 800	tonnes/an

La quantité de boues épaissies utilisées par la digestion en guise d'ajout d'eau (environ 147 m^3/jour si aucun ajout d'eau fraîche) est de l'ordre de 10 à 15% des boues épaissies produites par la station Est (1 046 t/jour à 5% de siccité).

Les rejets liquides de la digestion anaérobie, sur la base de ce bilan, seraient les suivants :

Effluent liquide, avant recirculation	79 219	m^3/an
Sur base 260 jours opération par an :	304	m^3/j
Effluent liquide vers station d'épuration (après recirculation)	54 497	m^3/an
Sur base 260 jours opération par an :	210	m^3/j

La charge typique de l'effluent liquide du digesteur pour les principaux paramètres à considérer en traitement des eaux serait la suivante :

- matières en suspension (MES) : 754 kg/j (201 480 kg/an)
- demande biologique en O_2 (DBO_5) : 1 507 kg/j (402 960 kg/an)
- azote total Kjeldahl (NTK) : 524 kg/j (140 160 kg/an)

Afin de considérer la pire situation en terme de charge pour le traitement des rejets liquides, considérons la situation qui prévaut en absence de recirculation des rejets liquides dans le digesteur, avec la totalité des rejets liquides du digesteur acheminés à la station d'épuration. Dans cette situation extrême, les rejets liquides de la digestion anaérobie ajouteront en 2018 environ 304 m^3/jour à l'affluent de la station d'épuration Est, soit 0,17% de plus que le débit prévalant en 2004. En terme de charge, les ajouts seraient plus significatifs, soit d'environ 1,9% en MES et environ 4,8% en DBO_5 par rapport à la situation prévalant en 2004. Ces données sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 5.1 Comparaison des charges de l'effluent du digesteur avec la station de l'Est

	Station d'épuration Est			Effluent digesteur	
	conception	2003	2004	en 2018	% du total 2004
Débit (m^3/j)	231 000	211 486	203 083	337	0,17%
MES (kg/j)		41 371	41 646	775	1,9%
DBO_5 (kg/j)	25 600	29 358	32 082	1 550	4,8%
NTK (kg/j)				539	
P (kg/j)		852	816	-	

Selon les opérateurs de la station, dans sa configuration actuelle la station serait capable présentement de recevoir ces charges additionnelles en temps sec, mais pas en temps de pluie.

Les discussions avec les opérateurs de la station ont permis d'établir qu'un bassin de rétention de 48 à 72 heures serait requis afin d'entreposer temporairement les rejets du digesteur anaérobie en temps de pluie. Ces rejets seraient ensuite réinjectés graduellement dans l'affluent de la station d'épuration avec la baisse des débits qui suivrait la fin des événements pluvieux. Ce bassin de rétention aurait une capacité de 500 à 750 m^3 (2 à 3 x 230 m^3) et serait équipé de télémétrie pour que les pompes d'alimentation en rejets du digesteur ne démarrent que lorsque la lecture de débit à l'entrée de la station redescend en bas d'un seuil donné.

Le point d'injection des rejets liquides du digesteur dans la chaîne de traitement de la station Est devrait être le plus en aval possible, afin d'éviter les ouvrages de débordement en temps de pluie. Ce point d'injection pourrait, par exemple, être au niveau des dégrilleurs.

En ce qui concerne le bilan global des solides, la digestion d'environ 150 m^3/jour de boues épaissies enlève environ 1,7 T/jour de solides aux séchoirs de la station de traitement des boues (150 m^3/j à 0,05 tonnes solides par m^3, considérant 75% de matière volatile et 30% de réduction des matières volatiles par digestion). Par contre, l'effluent du digesteur contribue environ 0,5 t/jour de MES, pour un enlèvement net d'environ 1,2 tonnes par jour de solides aux séchoirs de la station de traitement des boues. Cette variation est relativement négligeable, représentant 2,4% de solides en moins par rapport à la situation prévalant en 2004.

Option B – Traitement à la station d'épuration de Beaupré

Pour les fins de la présente analyse comparative, le même bilan de masse que celui présenté à la section précédente sera supposé dans le cas d'un digesteur localisé à proximité de la station d'épuration de Beaupré. Il est toutefois souligné que dans un tel cas, l'alimentation en eau du digesteur ne pourrait pas se faire à 100% avec des boues épaissies, celles-ci étant en quantité

insuffisante (environ 30 m^3/jour à 5% de solides)[2]. L'apport des boues issues d'un procédé physico-chimique et leur impact éventuel sur le procédé de digestion anaérobie mériteraient d'être évalués. Quoiqu'il en soit, un apport en eau fraîche serait requis dans le cas d'un digesteur localisé à cet endroit.

L'impact du débit additionnel qui serait apporté à la station d'épuration de Beaupré par l'effluent du digesteur est relativement mineur, soit + 3,5%. Par contre, tel que présenté dans le tableau ci-dessous, l'impact des charges additionnelles en MES (+59%) et surtout en DBO_5 (169%) est considérable. De fait, une augmentation majeure de capacité, voire un changement de procédé pour y inclure un traitement biologique, serait requis.

Tableau 5.2 Comparaison des charges de l'effluent du digesteur avec la station de Beaupré

	Station Beaupré	Effluent digesteur	
	2004	en 2018	% du total 2004
Débit (m^3/j)	9 532	337	3,5%
MES (kg/j)	1 307	775	59%
DBO (kg/j)	917	1 550	169%
NTK (kg/j)		524	
P (kg/j)	14,8	-	

5.2.3 Analyse comparative des possibilités de traitement des rejets liquides

Le tableau 5.3 présente les différentes options de traitement des rejets liquides considérées ainsi que leurs avantages et inconvénients.

Tableau 5.3 Analyse comparative des options de traitement des rejets liquides

Option	Localisation	Avantages	Inconvénients
A. Traitement à la station d'épuration Est de la Ville de Québec	À proximité de l'incinérateur ou de la station Est	• Capacité existante pour traiter l'effluent du digesteur • Boues disponibles pour éviter apport en eau fraîche dans le digesteur	• Bassins de rétention requis pour éviter surcharge de la station d'épuration en temps de pluie
B. Traitement à la station d'épuration de Beaupré	À proximité de la station d'épuration de Beaupré		• Capacité insuffisante pour traiter les charges en MES et en DBO_5 du digesteur • Apport en eau fraîche requis pour le digesteur

[2] Cette estimation néglige l'apport supplémentaire en boues qui serait amené par l'ajout de l'effluent du digesteur, mais les boues seraient quand même insuffisantes.

L'analyse comparative des différentes options de traitement des rejets liquides montre que l'option A est de loin la plus intéressante, car l'option B nécessiterait une modification en profondeur de la station d'épuration de Beaupré, voir la construction d'une nouvelle station.

5.3 ÉVALUATION DES POSSIBILITÉS DE VALORISATION DU GAZ PRODUIT

5.3.1 Estimation des quantités de biogaz produit

Dans le bilan de masse du scénario 3 basé sur la digestion anaérobie des matières compostables, la quantité de biogaz généré a été évaluée en supposant un taux de génération de biogaz moyen de 120 m^3 par tonne de résidus alimentaires. Considérant le scénario d'une implantation progressive de la collecte des résidus alimentaires (surtout les premières années), la quantité de biogaz généré augmentera au même rythme, passant de 1,9 million de mètres cubes en 2008 pour atteindre 7,3 millions de mètres cubes en 2018. Le tableau 5.4 montre l'estimation des quantités de biogaz généré au cours des années et du potentiel énergétique en considérant une capacité calorifique de 6 kWh/m^3. Cette valeur est basée sur une concentration en méthane dans le biogaz d'environ 60%.

Tableau 5.4 Quantité de biogaz généré par la digestion anaérobie

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2018
Quantité de biogaz (m^3/an)	1 909 449	4 226 705	4 980 883	6 038 380	6 771 117	6 945 907	7 326 032
Énergie disponible (GJ/an)	41 276	91 368	107 671	130 531	146 371	150 149	158 366

Il faut également mentionner que le taux de génération du biogaz pourra varier avec les saisons compte tenu que la quantité de résidus alimentaires dirigés vers la digestion anaérobie sera probablement plus grande en été que durant l'hiver. Même si les opérations de collecte et d'alimentation au système de digestion anaérobie se dérouleront sur 5 jours par semaine, ceci ne devrait pas influencer de façon importante le taux de production de biogaz considérant la capacité de rétention du système.

5.3.2 Possibilités de valorisation du biogaz

Le biogaz généré par la digestion anaérobie constituera une source d'énergie qui pourrait être utilisée de différentes façons. Cette section vise à identifier les diverses possibilités d'utilisation du biogaz en favorisant celles qui s'intègrent aux activités et infrastructures municipales. Une description de chacune des options est donnée en indiquant les avantages et les inconvénients

de chacune. Dans toutes les options de valorisation du biogaz, il faudra, pour des raisons de sécurité, prévoir l'installation d'une torchère afin de brûler le biogaz en cas de mauvais fonctionnement d'un équipement mécanique ou lors des périodes d'entretien.

Le potentiel de valorisation du biogaz est un des paramètres à considérer dans le choix de la localisation du digesteur anaérobie. Les options A, B et C impliquent une localisation du digesteur à proximité de l'incinérateur. Dans le cas de l'option D, le digesteur devrait être localisé près d'un acheteur du biogaz et pour l'option E, on devra favoriser une localisation à proximité d'un point d'injection acceptable dans le réseau de gaz naturel.

Option A - Utilisation pour le séchage des boues

Les boues produites par la station de traitement des eaux usées sont acheminées par une conduite jusqu'au site de l'incinérateur où elles sont déshydratées à l'aide de filtres à bandes. Elles sont ensuite séchées par contact direct avec les gaz de combustion de l'incinérateur avant d'être alimentées aux fours pour y être incinérées.

Le biogaz pourrait être utilisé pour le séchage des boues. Ceci pourrait impliquer l'installation d'un nouvel équipement (séchoir) muni de brûleurs qui seraient alimentés avec le biogaz et par lequel transiteraient les boues déshydratées.

Cette option présente peu d'intérêt puisque le mode actuel de séchage des boues permet de récupérer la chaleur résiduelle des gaz de combustion et que cette option impliquerait l'ajout d'équipements relativement importants. Par contre, elle pourrait devenir intéressante dans l'éventualité de la fermeture de l'incinérateur dans un horizon d'une vingtaine d'années, selon les projections du PGMR.

Option B - Utilisation dans les fours de l'incinérateur lors des démarrages

Dans le cadre du projet de modernisation de l'incinérateur, il est projeté d'installer des brûleurs qui seraient alimentés avec du gaz naturel pour le démarrage des fours. L'utilisation du biogaz en remplacement du gaz naturel lors des démarrages permettrait de réduire les coûts en énergie pour la Ville de Québec. Pour cette option, compte tenu de la présence des équipements de contrôle des émissions atmosphériques de l'incinérateur, on considère qu'il ne serait pas requis de traiter le biogaz, exception faite de l'enlèvement de l'eau suite au refroidissement après la compression du gaz.

En moyenne, il y de 40 à 50 démarrages des fours de l'incinérateur par année. Le démarrage d'un four se fait sur une période d'environ 16 heures pendant laquelle la température est augmentée progressivement. À pleine capacité, l'énergie requise est d'environ 200 GJ/h. Selon l'estimation des quantités de biogaz généré, il y aurait suffisamment de biogaz en 2010 pour

environ 40 démarrages. En 2018, le besoin en énergie pour les démarrages représenterait environ 75% de la production estimée du biogaz. Dans ce cas, il faudrait identifier une autre utilisation pour le biogaz excédentaire, ou l'utiliser dans les fours de l'incinérateur (voir option C), sinon, il devra être brûlé à la torchère.

Cependant, le taux de génération du biogaz est très faible comparativement au débit de combustible requis pour le démarrage. Le taux de génération du biogaz variera entre 10 GJ/h (en 2009) et 18 GJ/h (en 2018). Ceci implique qu'il faudra prévoir un réservoir pouvant emmagasiner le biogaz. La principale contrainte quant à la capacité d'entreposage requise est reliée à la période la plus longue pouvant s'écouler entre deux démarrages. Si l'on suppose que cette période est de 2 semaines et que le gaz est entreposé à 2 760 kPa (400 psig), le volume d'entreposage requis serait d'environ 9 000 m^3. Ces équipements de compression et d'entreposage nécessiteront des investissements importants, car le biogaz devrait être entreposé dans 5 ou 6 cylindres sous pression qui devraient être en acier inoxydable à cause de l'acidité des gaz non traités. Il faut également considérer qu'un réservoir de gaz combustible sous pression représente des risques dont il faut tenir compte pour la localisation de ces équipements.

De plus, si plusieurs démarrages sont effectués sur une courte période, par exemple, suite à l'arrêt de plusieurs lignes d'incinération, la quantité de biogaz disponible pourrait ne pas être suffisante pour fournir l'énergie nécessaire pour tous ces démarrages.

Cette option ne permet donc pas d'éliminer complètement le besoin en gaz naturel puisque la quantité de biogaz ne sera disponible en quantité suffisante qu'à partir de 2010, la possibilité de démarrages rapprochés demeure et il y aura un besoin d'une source fiable d'énergie pour les démarrages en tout temps.

Option C- Utilisation dans les fours de l'incinérateur

Une autre utilisation du biogaz serait de l'alimenter sur une base continue à des brûleurs installés sur les fours de l'incinérateur. Dans ce cas, compte tenu de la présence des équipements de contrôle des émissions atmosphériques de l'incinérateur, le biogaz ne serait pas traité, exception faite de l'enlèvement d'une portion de l'eau suite au refroidissement après la compression nécessaire afin d'acheminer le gaz jusqu'à l'incinérateur.

L'apport calorifique additionnel apporté par le biogaz permettrait d'augmenter ou de maintenir la production de vapeur. Dépendant des conditions d'opération des fours, ceci pourrait permettre d'assurer une certaine température des gaz et de maintenir plus constante l'efficacité de destruction des composés organiques, particulièrement dans l'hypothèse où la quantité de déchets (ou sa capacité calorifique) diminuerait avec la mise en place des options de recyclage et de valorisation des matières résiduelles.

En considérant un volume de production de vapeur par l'incinérateur de 1 600 000 GJ/an et une efficacité de 60%, l'apport du biogaz pourrait représenter un apport additionnel en terme de production de vapeur variant entre 3% (en 2009) et 6% (en 2018) de la production actuelle. Selon les termes du contrat actuel de vente de vapeur à Stadacona, cette production additionnelle de vapeur représenterait des revenus additionnels pouvant varier entre 320 000$ (en 2009) et 570 000 $ (en 2018), sur la base du prix du pétrole brut à 65$US le baril.

Cette option a pour principal avantage d'augmenter l'apport calorifique des fours ce qui a pour effet de maintenir plus constante l'incinération des déchets et d'augmenter ou maintenir la production de vapeur, notamment en période hivernale. De plus, cette option ne nécessite pas d'entreposage du biogaz, ni le traitement du biogaz avant sa combustion.

Option D - Vente du gaz brut à une usine voisine

Pour pouvoir être utilisé comme combustible dans un équipement qui n'est pas muni de système de traitement des gaz de combustion, le biogaz doit être au minimum traité pour l'enlèvement de l'eau comme mesure de prévention de la corrosion dans les équipements. Selon les données rapportées dans la littérature, la teneur en H_2S dans le biogaz généré par la digestion anaérobie varie entre 200 et 4 000 ppm. Si la concentration de H_2S dans le biogaz est telle que les émissions de SO_2 lors de la combustion sont excessives, ou que les équipements de l'utilisateur (ex : chaudières) ne puissent prendre ces gaz acides, l'enlèvement du sulfure d'hydrogène devient également nécessaire.

La quantité de biogaz qui sera généré variera entre 41 000 et 158 000 GJ par année (voir tableau 5.4). Cette quantité est relativement faible et ne pourrait représenter qu'une très faible proportion de la consommation de combustible d'une entreprise majeure, tel que Stadacona ou une autre papetière. Par ailleurs, celles-ci qui sont actuellement alimentées directement en vapeur ou en mazout, devraient prévoir des investissements pour leur permettre d'utiliser le biogaz comme source d'énergie.

Option E - Purification du biogaz et vente en remplacement du gaz naturel

Pour être en mesure d'utiliser le biogaz en remplacement du gaz naturel (en vue de la vente à Gaz Métro), il est nécessaire de le traiter afin de :

- retirer l'eau afin d'éviter sa condensation dans les conduites et équipements. De plus, la présence d'eau avec des composés comme le H_2S et le CO_2 génère des solutions acides qui entraînent des problèmes de corrosion des conduites et des équipements;
- retirer les poussières qui peuvent causer des dommages aux équipements;
- retirer le CO_2 dans le but d'augmenter la valeur calorifique du gaz;

- retirer le H_2S que l'on peut retrouver à des concentrations relativement élevées dans le biogaz (entre 200 et 4 000 ppm). Ce gaz est toxique, corrosif et peut causer des dommages aux équipements utilisant un combustible avec une teneur élevée de H_2S. De plus, la combustion du H_2S génère du SO_2, un polluant pour lequel des normes d'émission doivent être rencontrées;
- retirer les hydrocarbures halogénés et autres composés organiques volatils qui peuvent être des générateurs de contaminants lors de la combustion.

L'adsorption modulée en pression (Pressure Swing Adsorption, PSA) est une technique efficace pour le traitement du biogaz qui permet l'enlèvement du CO_2, de l'eau, des composés organiques volatils et du H_2S. Dépendamment des caractéristiques du biogaz, il peut être nécessaire de combiner différentes technologies de traitement pour obtenir la qualité du gaz désirée.

Si le gaz doit être dirigé dans un réseau de gaz naturel, il doit être refroidi et compressé, et le gaz doit être odorisé pour des raisons de sécurité en cas de fuite.

Cette option représente des investissements importants et implique l'utilisation de technologies de traitement nécessitant une expertise particulière d'opération.

Option F – Production et vente d'électricité

Cette option est basée sur l'installation d'équipements permettant la production d'électricité à partir du biogaz. Dans ce cas, le biogaz généré par le digesteur est comprimé et entreposé pour être ensuite alimenté à pression constante vers une unité de production d'énergie électrique et thermique utilisant un moteur à gaz. Il existe sur le marché des unités conçues pour la combustion d'un gaz de faible énergie. L'énergie mécanique du moteur à gaz est utilisée pour actionner une génératrice pour la production d'électricité. L'énergie thermique est produite par la récupération de la chaleur des gaz de combustion. Si la quantité de contaminants comme le H_2S est importante, il peut être nécessaire de purifier le gaz avant la combustion.

L'énergie électrique produite peut combler les besoins des installations du système de digestion anaérobie et la chaleur récupérée des gaz de combustion peut être utilisée pour le maintien de la température dans le digesteur.

Sur la base des efficacités typiques de production d'énergie électrique et thermique des équipements disponibles, la quantité d'électricité produite varierait entre 4,6 GWh (en 2008) et 17,6 GWh (en 2018). En considérant qu'environ 75% de l'énergie électrique produite pourra être vendue, le reste étant consommé par le système, les revenus de la vente de l'électricité serait de l'ordre de 200 000$ (en 2008) et 800 000$ (en 2018) à un taux de 6¢ par kWh.

Cette option n'impose pas de contraintes sur la localisation du digesteur. Elle requiert cependant un investissement important pour l'unité de production d'énergie et l'entreposage du biogaz. Elle offre cependant comme avantage de combler entièrement les besoins en énergie du système de digestion anaérobie.

5.3.3 Analyse comparative des possibilités de valorisation du biogaz

Le tableau 5.5 présente les différentes options de valorisation du biogaz considérées ainsi que leurs avantages et inconvénients.

L'analyse comparative des différentes options de valorisation du biogaz montre que l'option C est la plus intéressante. Cette option présente la meilleure option de valorisation du biogaz tout en minimisant les investissements. C'est donc l'option qui a été retenue dans la définition du scénario 3 en vue de l'analyse comparative avec les scénarios 1 et 2. Il faut retenir cependant, que l'option de l'utilisation du biogaz dans les fours de l'incinérateur impose une localisation à proximité de l'incinérateur.

Potentiel de crédits CO_2

Par ailleurs, il est à noter que toutes les options présentent un potentiel, à différents degrés, pour l'émission de crédits CO_2 dans le cadre de la Convention cadre sur les changements climatiques (Kyoto), car elles peuvent permettre la substitution d'une source d'énergie fossile. À cet égard, les options B, D et E représentent les potentiels les plus directs. L'option A pourrait également permettre de récupérer des crédits CO_2 dans la mesure où ce scénario remplacerait l'utilisation de gaz naturel comme source de chaleur pour le séchage.

L'option C présente aussi un potentiel, dans la mesure où l'utilisateur de vapeur produite substitue une source d'énergie fossile (ex : mazout) avec le surplus de vapeur produite par l'ajout de biogaz dans les fours. La réduction d'émission de GES dans ce cas a été évaluée à 8 725 kilotonnes eq. CO_2.

5.4 IDENTIFICATION DU SITE LE PLUS PROPICE

L'analyse des options d'interaction avec une station d'épuration et celle des options de valorisation du biogaz montrent que le site le plus propice pour l'implantation du digesteur anaérobie est un site situé près de la station d'épuration est. Ce site offre également l'avantage d'être situé à proximité de l'incinérateur de la Ville de Québec. La figure 4.1 montre la localisation du site no.1 considéré pour l'implantation du digesteur.

Tableau 5.5 Analyse comparative des options de valorisation du biogaz

Option	Localisation	Avantages	Inconvénients
A. Séchage des boues	À proximité de l'incinérateur	• Ne nécessite pas de traitement du biogaz • Ne nécessite pas d'entreposage du biogaz • Pourrait être intéressant dans le cas de fermeture de l'incinérateur	• Implique l'installation de nouveaux équipements pour le séchage des boues • Ne présente pas une économie d'énergie p/r à la situation actuelle
B. Utilisation pour le démarrage des fours de l'incinérateur	À proximité de l'incinérateur	• Ne nécessite pas de traitement du biogaz • Permet une économie directe des coûts d'opération de l'incinérateur	• Nécessite l'entreposage du biogaz (investissement majeur et risques technologiques) • La quantité de biogaz généré ne serait pas suffisante avant 2010 • La quantité de biogaz disponible pourrait ne pas être suffisante pour des démarrages rapprochés
C. Utilisation dans les fours de l'incinérateur	À proximité de l'incinérateur	• Ne nécessite pas de traitement du biogaz • Ne nécessite pas d'entreposage du biogaz • Représente une augmentation des revenus de vente de vapeur • Investissement moins élevé que dans les 4 autres options	
D. Vente à une usine	À proximité de l'usine utilisatrice du biogaz	• Représente une source de revenus • Ne nécessite pas d'entreposage du biogaz	• Pourrait probablement nécessiter un traitement du biogaz • Quantité de biogaz généré est relativement faible en relation avec les besoins en énergie d'entreprises majeures • Nécessite des investissements à l'entreprise pour la conversion au biogaz
E. Purification et vente comme gaz naturel	À proximité du point d'injection dans le réseau de gaz naturel	• Représente une source de revenus • Ne nécessite pas d'entreposage du biogaz	• Nécessite un traitement du biogaz qui implique des coûts d'investissement importants
F. Production d'électricité	Aucune contrainte	• Représente une source de revenus par la vente de l'électricité • Permet de combler les besoins en énergie du système de digestion anaérobie • Minimise le besoin de traitement du biogaz	• Nécessite des investissements importants pour l'entreposage et l'unité de moteur à gaz

6.0 FAISABILITÉ TECHNIQUE ET ESTIMATION DES COÛTS

6.1 ÉLÉMENTS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES TROIS SCÉNARIOS

Les éléments techniques caractérisant les installations de traitement des trois scénarios étudiés ont été élaborés sur la base des exigences déjà établies par la CMQ Rive-Nord pour un centre régional (2004) et à partir de l'évaluation des sites potentiels d'implantation des installations de traitement.

La principale exigence de la CMQ concerne le contrôle des odeurs. À l'origine des études de faisabilité pour l'implantation d'un centre régional, la CMQ Rive-Nord a statué sur la nécessité de limiter au minimum l'aménagement d'aires de compostage sur aire ouverte près des centres urbains, cela, compte tenu des quantités impliquées (au moins 40 000 tonnes/an de capacité par installation) et de l'expérience passée de la Ville de Québec à cet égard.

L'étude des sites potentiels a permis d'établir d'autres exigences techniques déterminantes pour l'estimation des coûts des installations de traitement, notamment pour l'installation A du scénario 3 (digesteur anaérobie) très spécifiques quant aux exigences d'implantation.

Pour le scénario 1, quelques sites ont été identifiés et jugés favorables à l'aménagement des deux centres de compostage prévus au scénario 1. Ces deux centres, en tous points semblables, comprennent des infrastructures fermées avec traitement de l'air abritant la très grande majorité des opérations susceptibles de dégager des odeurs (réception des matières et phase active du compostage). Chacun d'eux inclut aussi une plate-forme sur aire ouverte où sont compostés en andains retournés les surplus de feuilles mortes et autres résidus verts récupérés en sacs de plastique au printemps et à l'automne (surplus des bacs roulants). La plate-forme sert aussi à la maturation, à l'affinage et à l'entreposage du compost.

Ce type d'aménagement convient bien à un environnement agricole, et peut aussi dans certains cas être acceptable en zone industrielle, selon les exigences applicables et les activités avoisinantes. C'est donc le concept retenu pour l'évaluation des coûts. Toutefois, si le site retenu ne permettait aucun aménagement sur aire ouverte (situation possible par exemple au site 7), les coûts d'immobilisation à prévoir seraient légèrement supérieurs à ceux estimés dans la présente étude. L'un ou l'autre des sites favorables situés en périphérie du centre urbain de Québec (voir section 4) pourrait a priori convenir à l'implantation de ces infrastructures.

Pour les scénarios 2 et 3, le site no.1, jugé le plus favorable, a été retenu pour définir les concepts techniques de construction et d'aménagement du centre de compostage A du scénario 2 et du digesteur anaérobie du scénario 3. Dans ces scénarios 2 et 3, l'installation A recevant les résidus alimentaires collectés dans un camion à compartiments doit être située à proximité de

l'incinérateur et du centre de tri. Le site d'implantation doit aussi permettre, pour le digesteur anaérobie, un raccordement des effluents liquides à la station d'épuration de l'Est et une conduite de transport du biogaz produit vers l'incinérateur pour récupérer l'énergie issue du biogaz et les revenus qui y sont associés. Les conditions d'implantation propres au site no.1 adjacent à la station d'épuration de l'Est de la Ville de Québec sont donc à la base des concepts techniques élaborés pour l'installation A de chacun des scénarios 2 et 3.

Les installations B de chacun des scénarios 2 et 3 sont situées en périphérie du centre urbanisé de Québec dans un contexte qui permet le compostage en andains extérieurs sur aire ouverte des résidus verts. Dans le scénario 3 seulement, les résidus digérés (digestat) de l'installation A sont acheminés à l'installation B pour un post-compostage. Le centre comprend à cette fin un système de compostage en piles statiques aérées et abritées. Cette technologie offre un compromis intéressant entre le compostage en andains retournés sur aire ouverte et un système fermé (Réf. : SOLINOV, étude pour la CMQ Rive-Nord, 2004), du point de vue du contrôle des odeurs. Pour l'étude comparative des coûts des trois scénarios nous avons considéré cette technologie pour le compostage du digestat afin de limiter le potentiel d'émission d'odeurs de l'installation B du scénario 3 à un niveau comparable à celui de l'installation B du scénario 2, malgré une capacité accrue (par le digestat).

Le dimensionnement préliminaire des installations effectué pour l'estimation des coûts est basé sur une même capacité de traitement de 85 100 tonnes/an pour les trois scénarios, à l'horizon 2018. En effet, bien que le mode de collecte des scénarios 2 et 3 (co-collecte des résidus alimentaires en sacs) permet d'envisager des rendements nettement plus élevés que celui du scénario 1 (collecte par bac roulant des résidus alimentaires et des résidus verts), l'objectif de 60% de récupération a été considéré aux fins de comparaison des coûts. Les quantités à traiter en 2018 ont donc été fixées à 43 900 tonnes/an de résidus alimentaires et 41 200 tonnes/an de résidus verts (valeur ajustée, voir section 3.5) pour tous les scénarios afin de pouvoir les comparer entre eux pour le critère économique.

Le tableau 6.1 résume les concepts de collecte et de traitement retenus pour l'estimation des coûts des trois scénarios.

Tableau 6.1 Sommaire des concepts de collecte et de traitement retenus pour les scénarios et quantités considérées pour l'estimation comparative des coûts

Matières récupérées	Capacité 2018 (tonnes/an)	Écart prévisible de quantités	Mode de collecte retenu	Destination des matières récupérées
SCÉNARIO 1				
Résidus alimentaires et partie des résidus verts combinés (secteurs municipal et ICI, boues incluses)	74 900	Pourrait être de seulement 63 700 t/an avec la faible participation observée au Québec pour ce mode de collecte des résidus alimentaires	Collecte par bac roulant qui s'ajoute aux collecte déjà existantes (déchets et recyclables); on prévoit plutôt une quantité de 63 700 t/an	Quantités réparties à parts égales vers deux installations de compostage semblables (A et B)
Résidus verts en surplus	10 200	Estimation des quantités ne pouvant être contenues dans les bacs durant les pointes du printemps et de l'automne	Collectes additionnelles durant les pointes)	Quantités réparties à parts égales vers deux installations de compostage semblables (A et B)
Total	**85 100**	**Total d'environ 73 900 t/an plus probable**		
SCÉNARIOS 2 ET 3				
Résidus alimentaires (secteurs municipal et ICI, boues incluses)	43 900	Pourrait atteindre environ 58 000 t/an avec la participation élevée observée en Ontario pour ce mode de collecte des résidus alimentaires	Co-collecte dans un camion à compartiments, simultanément avec les matières recyclables et les déchets en semaines alternées; on prévoit plutôt une quantité de 58 000 t/an	Installation A, localisée près l'incinérateur et du centre de tri de Québec, de compostage (scénario 2) ou de digestion anaérobie (scénario 3)
Résidus verts séparés (secteur municipal)	41 200	Probablement plus faible, on estime plutôt à 41 200 t/an les quantités pouvant être récupérées	Collecte saisonnière séparée, d'avril à novembre	Installation B de compostage, localisée en périphérie des centres urbains, recevant le digestat de l'installation A dans le scénario 3
Total	**85 100**	**Total d'environ 99 200 tonnes/an plus probable**		

Pour estimer les coûts de construction et d'opération de chacune des installations de traitement, les concepts techniques ont été élaborés incluant :

- Le dimensionnement des structures requises (bâtiments, plate-formes ouvertes, aires de circulation et d'entreposage, etc.) et l'identification des équipements de la main d'œuvre et autres ressources nécessaires aux opérations typiques des procédés retenus.
- L'élaboration du bilan de masse complet incluant les intrants requis (agents structurants, etc.), les quantités de rejets solides (matières indésirables extraites des matières organiques) à éliminer, de rejets liquides (eaux usées) à traiter, de compost et d'énergie à valoriser.

Les principaux éléments techniques retenus pour l'analyse comparative des trois scénarios sont présentés au tableau 6.2 pour les installations A et B de chacun des scénarios de traitement des matières organiques.

Dans tous les cas, on a prévu un raccordement des eaux usées au réseau d'égout existant, et considéré que le site où serait localisée l'installation n'est pas naturellement imperméable et qu'une membrane étanche devait être constituée sur les aires de traitement. Pour l'installation A (digesteur anaérobie) du scénario 3, les conditions propres au site 1 ont été considérées.

Tableau 6.2 Caractéristiques des installations de traitement considérées pour l'estimation les coûts

Caractéristique	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
INSTALLATION A	**Compostage 1A**	**Compostage 2A**	**Digestion anaérobie 3A**
Matières traitées	**37 450 tonnes/an** de résidus alimentaires et de résidus verts collectés par bac roulant (sans sacs) et de boues **5 100 tonnes/an** de surplus de résidus verts collectés en sacs	**43 900 tonnes/an** de résidus alimentaires collectés en sacs (co-collecte) et de boues	**43 900 tonnes/an** de résidus alimentaires collectés en sacs (co-collecte) et de boues
Procédé	Système de compostage fermé en silo-couloirs et maturation sur aire ouverte Compostage en andains retournés sur aire ouverte des surplus de résidus verts	Système de compostage fermé en silo-couloirs et maturation sous abri (pas de transfert vers l'installation 2B)	Procédé humide de digestion anaérobie, avec déshydratation des résidus digérés et transfert du digestat vers l'installation 3B
Structures	Bâtiment de réception Bâtiment de compostage Biofiltre extérieur Bureau et garage Plate-forme d'andainage Plate-forme de maturation Aire d'affinage du compost Aire de circulation pavée	Bâtiment de réception Bâtiment de compostage Bâtiment de maturation Biofiltre extérieur Bureau et garage Aire d'affinage du compost Aire de circulation pavée	Bâtiment de réception Bâtiment du procédé de digestion anaérobie Bâtiment d'évacuation du digestat déshydraté Biofiltre extérieur Digesteurs anaérobie (2) Aire de circulation pavée
Superficie approximative	26 100 m^2 (2,6 ha) plus zone tampon	22 000 m^2 (2,2 ha) plus zone tampon	10 200 m^2 (1,0 ha) plus zone tampon
Équipements	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Agitateurs mécaniques, ventilateurs et contrôles, convoyeurs et autres Chargeurs sur roues Retourneur d'andains Mélangeur, tamiseur Bassin et raccordement	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Agitateurs mécaniques, ventilateurs et contrôles, convoyeurs et autres Chargeurs sur roues Mélangeur, tamiseur Raccordement services	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Triturateurs, convoyeurs, hydrocyclones, pompes, réservoirs, trémies, etc. Digesteurs anaérobie (2) Raccordement du biogaz à l'incinérateur (2 000 m) Bassin et raccordement de l'effluent à la station Est
Nombre d'emplois	5 personnes	5 personnes	5 personnes
Rejets de traitement ▪ Rejets solides ▪ Rejets liquides	▪ 4 000 t/an (10%) ▪ 4 000 m^3/an	▪ 8 800 t/an (20%) ▪ 1 800 m^3/an	▪ 8 800 t/an (20%) ▪ 43 000 m^3/an
Produits (extrants)	Compost : 19 100 t/an	Compost : 19 800 t/an	Énergie : 68 500 GJ/an Digestat: 16 700 t/an (vers l'installation 3B)

Tableau 6.2. Caractéristiques des installations de traitement considérées pour l'estimation des coûts (suite)

Caractéristique	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
INSTALLATION B	**Compostage 1B**	**Compostage 2B**	**Compostage 3B**
Matières traitées	**37 450 tonnes/an** de résidus alimentaires et de résidus verts collectés par bac roulant (sans sacs) et de boues **5 100 tonnes/an** de surplus de résidus verts collectés en sacs	**41 200 tonnes/an** de résidus verts collectés en sacs d'avril à novembre	**41 200 tonnes/an** de résidus verts collectés en sacs d'avril à novembre
Procédé	Système de compostage fermé en silo-couloirs et maturation sur aire ouverte Compostage en andains retournés des surplus de résidus verts	Compostage en andains retournés sur aire ouverte	Compostage en piles statiques aérées sous abri (toile ou structure légère) du digestat Compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts
Structures	Bâtiment de réception Bâtiment de compostage Biofiltre extérieur Bureau et garage Plate-forme d'andainage Plate-forme de maturation Aire d'affinage du compost Aire de circulation pavée	Bâtiment de réception Bureau et garage Plate-forme d'andainage Plate-forme de maturation Aire d'affinage du compost Aire de circulation pavée	Bâtiment de réception Bureau et garage Piles statiques aérées (sous toile ou abri) Plate-forme d'andainage Plate-forme de maturation Aire d'affinage du compost Aire de circulation pavée
Superficie approximative	26 100 m^2 (2,6 ha) plus zone tampon	40 500 m^2 (4,1 ha) plus zone tampon	51 000 m^2 (5,0 ha) plus zone tampon
Équipements	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Agitateurs mécaniques, ventilateurs et contrôles, convoyeurs et autres Chargeurs sur roues Retourneur d'andains Mélangeur, tamiseur Bassin et raccordement	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Chargeurs sur roues Retourneur d'andains Mélangeur, tamiseur Bassin et raccordement	Déchiqueteur, ouvreur de sacs, convoyeurs, tamiseur Chargeurs sur roues Retourneur d'andains Mélangeur, tamiseur Bassin et raccordement
Nombre d'emplois	5 personnes	6 personnes	7 personnes
Rejets de traitement ▪ Rejets solides ▪ Rejets liquides	 ▪ 4 000 t/an (10%) ▪ 4 000 m^3/an	 ▪ 2 100 t/an (5%) ▪ 19 000 m^3/an	 ▪ 2 100 t/an (5%) ▪ 19 000 m^3/an
Produits (extrants)	Compost : 19 100 t/an	Compost : 18 500 t/an	Compost : 30 800 t/an

6.2 ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION ET D'OPÉRATION

Les coûts de construction et d'opération ont été estimés pour l'ensemble des installations de traitement des trois scénarios sur la base des concepts techniques élaborés pour chacun des centres de traitement. Le tableau 6.3 présente l'estimation comparative des coûts. L'annexe F regroupe les résultats d'estimation des coûts annuels (amortissement et opérations) de chacune des installations A et B des trois scénarios.

L'estimation des coûts des trois scénarios a été réalisée à partir des éléments suivants :

- Le remboursement annuel du coût de construction (immobilisations et équipement) incluant les intérêts (frais de financement) a été calculé sur une période de 15 ans en considérant 7% d'intérêt selon les données de la CMQ Rive-Nord qui correspondent à un financement municipal.

- Dans les coûts d'opération, les coûts de disposition des résidus solides à éliminer sont inclus et un coût unitaire de 87 $/tonne a été considéré pour la disposition des rejets solides au lieu d'enfouissement de Saint-Tite-des-Caps en ajoutant des frais de transport de 8 $/tonne.

- L'analyse économique du projet de la Ville de Seattle a été utilisée comme référence de base pour l'estimation des coûts de construction et d'opération de plusieurs composantes de l'installation de digestion anaérobie (scénario 3). Le projet de Seattle, *''Seattle Food Waste Digestion Facility''* est basé sur l'utilisation de la technologie fournie par Canada Composting inc. (CCI) et pour une capacité de traitement de 51 000 tonnes par an de résidus alimentaires. Compte tenu du faible écart de capacités de traitement entre le projet de Seattle et le scénario considéré, seulement les coûts associés à certains équipements et infrastructures ont été corrigés pour tenir compte d'une capacité plus faible. Cette analyse économique du projet ayant été effectuée en 2003, les coûts tirés de cette étude ont été augmentés de 5% pour tenir compte de l'inflation entre 2003 et 2006. Ils ont également été corrigés pour tenir compte que ces coûts étaient en dollars américains (Seattle Public Utilities, 2003).

- Pour l'installation de digestion anaérobie, plusieurs équipements du procédé de digestion anaérobie (digesteur, triturateur, hydrocyclone) ont été prévus en double afin de permettre une implantation en deux étapes et une plus grande flexibilité d'opération.

- Des revenus associés à la vente de vapeur produite par le biogaz généré par le procédé de digestion anaérobie ont été considérés et sont basés sur une efficacité de 60% et un revenu de 6 $/GJ, en prenant l'option C de valorisation du biogaz à l'incinérateur (chapitre 5.0).

- Des revenus associés à la vente de compost ont été considérés sur la base d'un prix moyen de 10 $/tonne pour le compost distribué en vrac.

Les résultats de l'estimation des coûts indiquent que des investissements d'environ 32,2 millions de dollars sont requis pour les scénarios 1 (compostage) et 3 (digestion anaérobie) et de 26,0 millions de dollars (M$) pour le scénario 2 (compostage). Les coûts d'opération du scénario 3 avec digestion anaérobie sont par contre plus élevés que ceux du scénario 1 de sorte qu'un écart de 0,6 M$ sur les coûts annuels totaux est observé entre les deux scénarios. Cet écart est d'environ 1,3 M$ entre le scénario 3 et le 2, le scénario 2 étant le plus avantageux sur le plan économique. Le scénario 3 est donc le plus coûteux des trois, suivi du scénario 1 et du scénario 2; les coûts à la tonne sont estimés à 84 $, 77 $ et 69 $/tonne respectivement.

Ainsi, le scénario de digestion anaérobie est plus coûteux (coûts annuels totaux) que les autres basés sur le compostage, même si l'on tient compte des revenus potentiels associés au biogaz. Notons toutefois que, dans la mesure où le site retenu pour l'installation B du scénario 3 le permettrait, l'infrastructure additionnelle (piles aérées recouvertes de type «Gore technology») considérée pour l'installation B du scénario 3 comparativement au scénario 2 pourrait être évitée. Cela aurait pour effet d'abaisser les coûts d'immobilisation de l'installation B du scénario 3 à un niveau comparable à ceux du centre B du scénario 2. Cela réduirait significativement l'écart de coûts de construction et donc les coûts annuels entre les scénarios 2 et 3.

Par ailleurs, le scénario 1 de compostage est moins avantageux sur le plan des coûts que le scénario 2. Cela est principalement attribuable au fait que dans le scénario 1, une quantité importante de résidus verts, mélangés aux résidus alimentaires récupérés en bacs roulant, sont traités dans un système de compostage fermé alors que dans le scénario 2, ils sont principalement traités selon une technologie de compostage en andains sur aire ouverte, moins coûteuse.

Il est à noter que les coûts des trois scénarios évalués sur la base d'une même capacité de traitement de 85 100 tonnes/an en 2018 (tableau 6.1) pourraient différer selon le taux de récupération qui sera obtenu à la mise en place des services de collecte auprès de la clientèle résidentielle et ICI.

En effet, dans les scénarios 2 et 3, les quantités de résidus alimentaires récupérés pourraient être de l'ordre de 58 000 tonnes par an plutôt que 43 900 t/an. Dans ce cas, l'investissement requis pour accroître la capacité des installations de 43 900 à 58 000 tonnes par an représenterait une augmentation des coûts de construction de l'ordre de 10 à 15% pour l'installation de digestion anaérobie (scénario 3) et de l'ordre de 20 à 25% pour l'installation de compostage fermée (scénario 2). Globalement, le coût de traitement à la tonne serait diminué par une quantité à traiter accrue tel qu'indiqué au tableau 6.4.

Tableau 6.3 Estimation des coûts pour les installations de traitement des trois scénarios pour une même quantité à traiter de 85 100 tonnes/an (2018)

ITEM	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
INSTALLATION DE TRAITEMENT A	**Compostage**	**Compostage**	**Digestion anaérobie**
Quantité de matières traitées (tonnes/an)	***42 550***	***43 900***	***43 900***
Coûts de construction			
Aménagement du site (1)	482 200 $	474 000 $	450 400 $
Structures (bâtiments, biofiltre, balance)	7 907 000 $	9 274 000 $	6 315 000 $
Équipements fixes	2 142 000 $	2 688 000 $	7 252 000 $
Équipements mobiles	1 360 000 $	880 000 $	480 000 $
Ingénierie et gestion (15%), imprévus (25%)	4 212 480 $	4 974 400 $	5 606 960 $
Total coûts de construction	**16 103 680 $**	**18 290 400 $**	**20 104 360 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	**1 766 600 $**	**2 006 500 $**	**2 205 400 $**
Coûts d'opération			
Frais fixes			
Main d'œuvre (5 pers.)	324 000 $	324 000 $	324 000 $
Entretien (structures et équipements)	240 300 $	241 200 $	351 800 $
Services (électricité, chauffage)	285 000 $	302 500 $	465 000 $
Adminis., suivi, fournitures, imprévus (20%)	289 860 $	293 540 $	348 160 $
Frais variables			
Traitement des eaux usées et polymère	8 000 $	3 600 $	373 600 $
Combustible et structurants	171 970 $	193 260 $	52 680 $
Disposition des rejets solides (3)	380 000 $	836 000 $	836 000 $
Total des coûts d'opération	**1 699 130 $**	**2 194 100 $**	**2 751 240 $**
Total des coûts annuels	**3 465 730 $**	**4 200 600 $**	**4 956 640 $**
INSTALLATION DE TRAITEMENT B	**Compostage**	**Compostage**	**Compostage**
Quantité de matières traitées (tonnes/an)	***42 550***	***41 200***	***57 900***
Coûts de construction			
Aménagement du site (1)	482 200 $	376 000 $	397 000 $
Structures (bâtiments, biofiltre, balance)	7 907 000 $	3 456 000 $	6 139 000 $
Équipements fixes	2 142 000 $	714 000 $	994 000 $
Équipements mobiles	1 360 000 $	1 360 000 $	1 640 000 $
Ingénierie et gestion (15%), imprévus (25%)	4 212 480 $	1 818 400 $	3 012 000 $
Total coûts de construction	**16 103 680 $**	**7 724 400 $**	**12 182 000 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	**1 766 600 $**	**847 400 $**	**1 336 400 $**
Coûts d'opération			
Frais fixes			
Main d'œuvre (5 à 7 pers.)	324 000 $	371 250 $	438 750 $
Entretien (structures et équipements)	240 300 $	113 500 $	157 500 $
Services (électricité, chauffage)	285 000 $	100 000 $	100 000 $
Adminis., suivi, fournitures, imprévus (20%)	289 860 $	176 950 $	199 250 $
Frais variables			
Traitement des eaux usées et polymère	8 000 $	38 000 $	38 000 $
Combustible et structurants	171 970 $	167 160 $	398 960 $
Disposition des rejets solides (3)	380 000 $	199 500 $	199 500 $
Total des coûts d'opération	**1 699 130 $**	**1 166 360 $**	**1 531 960 $**
Total des coûts annuels	**3 465 730 $**	**2 013 760 $**	**2 868 360 $**
Total des coûts de construction	**32 207 360 $**	**26 014 800 $**	**32 286 360 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	3 533 200 $	2 853 900 $	3 541 800 $
Coûts d'opération	3 398 260 $	3 360 460 $	4 283 200 $
Total des coûts annuels avant revenus	**6 931 460 $**	**6 214 360 $**	**7 825 000 $**
Revenus - production d'énergie (65 $US baril)	- $	- $	(410 880) $
Revenus - production de compost (10 $/t)	(382 000) $	(383 000) $	(308 000) $
Total des coûts annuels après revenus	**6 549 500 $**	**5 831 400 $**	**7 106 100 $**
Coût annuel total ($/tonne traitée)	**77 $**	**69 $**	**84 $**

(1) Coût d'achat du terrain exclus
(2) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord
(3) Frais d'enfouissement des rejets solides à Saint-Tite-des-Caps à 87 $/tonne plus 8 $/tonne de transport.

Tableau 6.4 Estimation révisée des coûts avec les quantités prévisibles à traiter en 2018 de 73 900 tonnes/an pour le scénario 1 et de 99 200 tonnes/an pour les scénarios 2 et 3

ITEM	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
INSTALLATION DE TRAITEMENT A	**Compostage**	**Compostage**	**Digestion anaérobie**
Quantité de matières traitées (tonnes/an)	***36 950***	***58 000***	***58 000***
Coûts de construction			
Aménagement du site (1)	478 280 $	484 300 $	450 400 $
Structures (bâtiments, biofiltre, balance)	7 256 500 $	11 674 000 $	6 315 000 $
Équipements fixes	2 184 000 $	3 360 000 $	9 275 000 $
Équipements mobiles	1 360 000 $	1 360 000 $	480 000 $
Ingénierie, gestion de projet, imprévus	3 967 500 $	6 207 300 $	6 416 200 $
Total coûts de construction	**15 246 280 $**	**23 085 600 $**	**22 936 600 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	**1 672 500 $**	**2 532 500 $**	**2 516 100 $**
Coûts d'opération			
Frais fixes			
Main d'œuvre (5 à 6 pers.)	324 000 $	438 750 $	371 250 $
Entretien (structures et équipements)	236 220 $	307 560 $	424 050 $
Services (électricité, chauffage)	262 500 $	375 250 $	465 000 $
Adminis., suivi, fournitures, imprévus	284 500 $	344 300 $	372 100 $
Frais variables			
Traitement des eaux usées et polymère	7 800 $	4 600 $	493 580 $
Combustible et structurants	147 330 $	255 200 $	69 600 $
Disposition des rejets solides (3)	323 000 $	1 102 000 $	1 102 000 $
Total des coûts d'opération	**1 585 350 $**	**2 827 660 $**	**3 297 580 $**
Total des coûts annuels	**3 257 850 $**	**5 360 160 $**	**5 813 680 $**
INSTALLATION DE TRAITEMENT B	**Compostage**	**Compostage**	**Compostage**
Quantité de matières traitées (tonnes/an)	***36 950***	***41 200***	***63 200***
Coûts de construction			
Aménagement du site (1)	478 280 $	376 000 $	403 800 $
Structures (bâtiments, biofiltre, balance)	7 256 500 $	3 456 000 $	7 018 000 $
Équipements fixes	2 184 000 $	714 000 $	994 000 $
Équipements mobiles	1 360 000 $	1 360 000 $	1 840 000 $
Ingénierie, gestion de projet, imprévus	3 967 500 $	1 818 400 $	3 366 400 $
Total coûts de construction	**15 246 280 $**	**7 724 400 $**	**13 622 200 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	**1 672 500 $**	**847 400 $**	**1 494 400 $**
Coûts d'opération			
Frais fixes			
Main d'œuvre (5 à 6 pers.)	324 000 $	371 250 $	438 750 $
Entretien (structures et équipements)	236 220 $	113 500 $	167 500 $
Services (électricité, chauffage)	262 500 $	100 000 $	100 000 $
Adminis., suivi, fournitures, imprévus	284 500 $	177 000 $	201 300 $
Frais variables			
Traitement des eaux usées et polymère	7 800 $	38 000 $	38 000 $
Combustible et structurants	147 330 $	91 360 $	388 880 $
Disposition des rejets solides (3)	323 000 $	199 500 $	199 500 $
Total des coûts d'opération	**1 585 350 $**	**1 090 610 $**	**1 533 930 $**
Total des coûts annuels	**3 257 850 $**	**1 938 010 $**	**3 028 330 $**
Total des coûts de construction	**30 492 560 $**	**30 810 000 $**	**36 558 800 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	3 345 000 $	3 379 900 $	4 010 500 $
Coûts d'opération	3 170 700 $	3 918 270 $	4 831 510 $
Total des coûts annuels avant revenus	**6 515 700 $**	**7 298 170 $**	**8 842 010 $**
Revenus - production d'énergie (65 $US baril)	- $	- $	(541 600) $
Revenus - production de compost (10 $/t)	(332 000) $	(446 000) $	(348 000) $
Total des coûts annuels après revenus	**6 183 700 $**	**6 852 200 $**	**7 952 400 $**
Coût annuel total ($/tonne traitée)	**84 $**	**69 $**	**80 $**

(1) Coût d'achat du terrain exclus
(2) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord
(3) Frais d'enfouissement des rejets solides à Saint-Tite-des-Caps à 87 $/tonne plus 8 $/tonne de transport.

À l'opposé, si les quantités récupérées dans le scénario 1 étaient plus près de 32 700 t/an (résidus alimentaires seulement) comme l'expérience québécoise tend à démontrer, le coût de compostage à la tonne serait de 84 $ (tableau 6.4), soit plus élevé que celui de 77 $ la tonne calculé pour 43 900 t/an (tableau 6.3). Les coûts du scénario 3 (digestion anaérobie) seraient diminués à 80 $/tonne à cause des quantités traitées plus importantes. L'écart de coût annuel est toutefois de 1,8 M$ entre les scénarios 1 et 3 puisque les quantités traitées diffèrent d'environ 25 000 tonnes/an.

Le tableau 6.5 donne un aperçu global de l'écart de coût entre les scénarios si l'on ajoute les coûts de collecte aux coûts de traitement. Le scénario 2 apparaît le plus avantageux suivi du scénario 3 (écart de + 1,3 M$ avec le scénario 2) puis du scénario 1 (écart de + 2,9 M$ avec le scénario 2).

Tableau 6.5 Sommaire des coûts de collecte et de traitement estimés pour les trois scénarios

ITEM	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
Coûts de construction (1)			
Centre de traitement A	16 103 680 $	18 290 400 $	20 104 360 $
Centre de traitement B	16 103 680 $	7 724 400 $	12 182 000 $
Total - construction	**32 207 360 $**	**26 014 800 $**	**32 286 360 $**
Coûts d'opération			
Centre de traitement A	1 699 130 $	2 194 100 $	2 751 240 $
Centre de traitement B	1 699 130 $	1 166 360 $	1 531 960 $
Total - opération	**3 398 260 $**	**3 360 460 $**	**4 283 200 $**
Revenus d'opération			
Vente d'énergie	- $	- $	(410 880) $
Vente de compost	(382 000) $	(383 000) $	(308 000) $
Total - revenus	(382 000) $	(383 000) $	(718 880) $
Coûts annuels totaux			
Remboursement capital et intérêts (2)	3 533 200 $	2 853 900 $	3 541 800 $
Coûts d'opération	3 398 260 $	3 360 460 $	4 283 200 $
Revenus d'opération	(382 000) $	(383 000) $	(718 880) $
Coût total annuel - traitement	**6 549 500 $**	**5 831 400 $**	**7 106 100 $**
Coût annuel total ($/tonne traitée) (3)	**77 $**	**69 $**	**84 $**
Coût additionnel - collecte (4)	**3 220 600 $**	**1 047 000 $**	**1 047 000 $**
Coûts totaux - collecte et traitement	**9 770 200 $**	**6 878 500 $**	**8 153 200 $**

(1) Coût d'achat du terrain exclus
(2) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord
(3) Sur la base d'une même quantité de 85 100 tonnes pour chacun des scénarios (voir tableau 6.3)
(4) Comprend les coûts additionnels liés à l'ajout des services de collecte des résidus organiques à la situation actuelle (incluant les collectes des résidus verts et des matières recyclables pêle-mêle en bac roulant)

7.0 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Les trois scénarios ont été évalués de façon comparative sur les aspects environnementaux et sociaux, en distinguant les activités de collecte et transport des activités de traitement. Afin de pouvoir quantifier les critères environnementaux, il a fallu poser des hypothèses de localisation des installations de traitement et définir les parcours typiques des véhicules de collecte vers ces installations. Le choix des emplacements a été basé sur les conditions optimales pour chacun des scénarios (sites acceptables les plus rapprochés).

Les hypothèses posées pour l'évaluation des critères environnementaux sont présentées à l'annexe G.

La grille d'évaluation comparative est basée sur les critères décrits ci-dessous.

Collecte et transport

Critères environnementaux :

- Rejets de polluants à l'atmosphère : émissions de polluants par l'ensemble des véhicules de collecte et de transport des matières résiduelles (somme de toutes les catégories de matières), incluant le transport entre des installations de traitement. Les émissions de polluants des véhicules de collecte sont dépendantes du kilométrage total des véhicules, mais également de la part de kilométrage parcourue à bas régime avec arrêts fréquents (phase « collecte »). Le calcul des rejets est présenté à l'annexe G.
- Rejets de gaz à effets de serre : émissions de gaz à effet de serre par l'ensemble des véhicules de collecte et de transport des matières résiduelles (somme de toutes les catégories de matières), incluant le transport entre des installations de traitement. Les émissions de gaz à effet de serre des véhicules de collecte sont dépendantes du kilométrage total des véhicules, mais également de la part de kilométrage parcourue à bas régime avec arrêts fréquents (phase « collecte »). Le calcul des rejets est présenté à l'annexe G.
- Génération d'odeurs : odeurs générées lors de la collecte (odeurs venant des contenants de matières résiduelles et de leur transvidage dans le camion.
- Génération de bruit : bruit généré par les camions de collecte. Le bruit est dépendant du kilométrage total des véhicules, mais également de la part de kilométrage parcourue à bas régime avec arrêts fréquents (phase « collecte »), où le bruit généré est plus important et dans des zones plus sensibles (résidentiel).

- Consommation énergétique : carburant consommé par l'ensemble des véhicules de collecte et de transport des matières résiduelles (somme de toutes les catégories de matières), incluant le transport entre des installations de traitement. La consommation de carburant des véhicules de collecte est dépendante du kilométrage total des véhicules, mais également de la part de kilométrage parcourue à bas régime avec arrêts fréquents (phase « collecte »). Les calculs sont fournis à l'annexe G.

Critères sociaux :

- Facilité pour le citoyen : la facilité de participation du citoyen tient compte des changements de comportement requis de sa part et des inconvénients que les méthodes de collecte peuvent lui causer, par exemple en ce qui concerne la facilité de manipulation des matières ou des contenants utilisés, de même que l'espace requis pour ces contenants.
- Nuisances dues à la circulation lourde : nuisances causées par la fréquence de passage des camions de collecte dans les rues résidentielles.
- Propreté et esthétisme : propreté des opérations de collecte (risques de déversements de matières sur le sol) et esthétisme des contenants utilisés.

Traitement

Critères environnementaux :

- Rejets de polluants à l'atmosphère : émissions de polluants par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte de leurs caractéristiques (aires ouvertes ou procédé fermé, étanchéité des réacteurs). Le calcul des rejets est présenté à l'annexe G.
- Rejets de gaz à effets de serre : émissions de gaz à effet de serre par l'ensemble des installations de traitement, basé sur les critères de calcul du Protocole de Kyoto. Les économies potentielles d'émissions de gaz à effet de serre amenés par la production d'énergie renouvelable sont prises en compte. Le calcul des rejets est présenté à l'annexe G.
- Génération d'odeurs : odeurs générées par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte de leurs caractéristiques (aires ouvertes ou procédé fermé, étanchéité des réacteurs).
- Génération de bruit : bruit généré par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte de leurs caractéristiques.

- Exposition des travailleurs : niveau d'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques générés par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte de leurs caractéristiques (aires ouvertes ou procédé fermé, étanchéité des réacteurs).

- Rejets d'eaux usées : quantité nette d'eaux usées à traiter dans l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte des réutilisations d'eaux usées dans le procédé.

- Rejets de résidus solides : quantité totale de résidus solides générés par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables. La performance de détournement des résidus de l'élimination est également prise en compte.

- Consommation énergétique nette : énergie consommée par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, en tenant compte, s'il y a lieu, de l'énergie générée par le procédé.

- Consommation d'eau : quantité d'eau fraîche consommée par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables (eau fraîche = eau potable, eau de surface ou eau souterraine).

Critères sociaux :

- Création d'emplois : nombre d'emplois créés par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables.

- Nuisances pour les citoyens à proximité : nuisances causées par l'ensemble des installations de traitement des matières compostables, tenant compte de leurs caractéristiques et de leur localisation.

Les résultats de l'évaluation comparative des trois scénarios sur la base de ces critères environnementaux et sociaux sont présentés à la section suivante, en y intégrant les fruits de l'évaluation comparative sur les plans techniques et économiques réalisée précédemment.

Rappelons que l'évaluation technique de la collecte est présentée en détail au chapitre 3.0 ainsi qu'aux annexes A, B et C. L'évaluation technique des concepts de traitement (installations A et B) des trois scénarios est basée sur l'étude des technologies réalisée par SOLINOV en 2004 et sur les données complémentaires recueillies au cours de la présente étude.

8.0 ÉVALUATION COMPARATIVE GLOBALE DES SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

8.1 MÉTHODE

L'évaluation comparative des trois scénarios regroupe l'ensemble des critères considérés, soit les critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux et ce, en distinguant les étapes « collecte et transport » et « traitement ». La méthode d'évaluation comparative est basée sur le rang relatif des scénarios l'un par rapport à l'autre. Cette méthode peut se résumer comme suit :

- pour chacun des critères, les scénarios sont classés de façon comparative l'un par rapport à l'autre; le scénario jugé le plus avantageux obtient la cote « 3 », tandis que le moins avantageux reçoit la cote « 1 », et le scénario mitoyen reçoit la cote « 2 »;
- dans le cas d'égalité entre deux scénarios, ils obtiennent la même cote, soit « 3 » s'ils sont les plus avantageux par rapport à l'autre scénario et « 1 » s'ils sont les moins avantageux par rapport à l'autre scénario; l'autre scénario obtient la cote inverse, aucun n'obtenant la cote mitoyenne;
- dans le cas d'une triple égalité, la cote « 2 » est attribuée à tous les scénarios.

La méthode d'évaluation comparative est aussi basée sur le poids relatif des critères. La grille présentée au tableau 8.1 propose une pondération relative basée sur une échelle de 100, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- les poids relatifs des étapes « collecte et transport » et « traitement » sont semblables, soit de 45% et 55% respectivement;
- les poids relatifs des critères économiques, techniques, environnementaux et sociaux sont semblables avec une importance légèrement plus importante pour les critères économiques;
- les poids relatifs des critères « génération d'odeurs », « nuisances », « qualité des extrants » et « facilité pour le citoyen » sont élevés à cause de l'importance accordée par la CMQ Rive-Nord à ces considérations, et de leur impact déterminant sur le succès du projet.

La cote globale attribuable à chacun des scénarios s'obtient en multipliant les cotes de rang de 1 à 3 attribuées pour chacun des critères avec leur poids relatif (pondération). La cote globale de chaque scénario sera donc nécessairement comprise entre 100 (dernier rang) et 300 (premier rang), et doit être interprétée comme le rang relatif moyen obtenu par le scénario sur l'ensemble des critères, tenant compte de l'importance relative de ces critères.

8.2 RÉSULTATS

Les résultats de l'évaluation comparative sont présentés sommairement au tableau 8.1 Le détail de l'évaluation comparative, incluant les hypothèses considérées, est présenté à l'annexe H.

Les caractéristiques des trois scénarios sont décrites au chapitre 2.0, ainsi qu'à la section 6.1 qui décrit les éléments techniques des installations de traitement considérés pour l'estimation des coûts. Il est important de noter que toutes les valeurs indiquées au tableau 6.2 ont été révisées pour l'évaluation globale des trois scénarios (pour les critères autres que les coûts), afin de tenir compte de l'écart prévisible de près de 25 000 tonnes de résidus alimentaires traités entre le scénario 1 (73 900 t/an) et les scénarios 2 et 3 (99 200 t/an). Le bilan de masse considéré pour l'évaluation globale (sauf les coûts) est celui du tableau 3.3 présenté au chapitre 3.0. Ainsi, les valeurs présentées à l'annexe H peuvent différer de celles montrées au tableau 6.2.

Notons également que, dans l'évaluation globale des scénarios, deux critères (partie traitement) tiennent compte des emplacements potentiels des installations de traitement : «4. : Flexibilité quant au choix des localisations» et «Nuisances pour les citoyens à proximité». Dans le cas des scénarios 2 et 3, la disponibilité du site 1 pour l'installation 3A et du site 2 pour l'installation 2A a été considérée dans l'évaluation. Pour les installations 1A, 1B, 2B et 3B, on a considéré des conditions semblables de localisation et de caractéristiques du milieu environnant.

Cependant, selon les sites qui seront retenus pour chacun des scénarios, et considérant l'ensemble des caractéristiques susceptibles d'atténuer ou d'augmenter le risque de nuisances potentielles pour un site en particulier (zones tampons existantes, développements appréhendés, etc.) la cote attribuée pourrait changer.

Les faits saillants de l'évaluation comparative des trois scénarios sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux sont résumés aux sections 8.2.1 et 8.2.2 suivantes.

Tableau 8.1 Grille d'évaluation des scénarios 1, 2 et 3 à l'étude

Critères d'évaluation	Pondération	Évaluation		
		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
COLLECTE ET TRANSPORT				
Critères techniques				
1 Rendement (quantité de RA collectés)	3	1	3	3
2 Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV	1	1	3	3
3 Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA	1	1	3	3
4 Flexibilité quant au choix des localisations	1	3	1	1
5 Envergure des changements requis	2	3	1	1
6 Délai d'implantation	1	3	1	1
7 Impact sur le personnel de collecte	1	3	1	1
8 Mode de collecte éprouvé	1	2	2	2
SOUS-TOTAL - Critères techniques	11	22	22	22
Critères économiques				
9 Coût supplémentaire / actuel	16	1	3	3
SOUS-TOTAL - Critères économiques	16	16	48	48
Critères environnementaux				
10 Rejets de polluants à l'atmosphère	1	1	3	3
11 Rejets de gaz à effets de serre	2	3	1	2
12 Génération d'odeurs	3	1	3	3
13 Génération de bruit	1	1	3	3
14 Consommation énergétique	1	3	1	2
SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	8	14	18	21
Critères sociaux				
15 Facilité pour le citoyen	6	1	3	3
16 Nuisances dûes à la circulation lourde	2	1	3	3
17 Propreté et esthétique	2	1	3	3
SOUS-TOTAL - Critères sociaux	10	8	24	24
TOTAL - Collecte et transport	**45**	**60**	**112**	**115**
TRAITEMENT				
Critères techniques				
1 Technologie éprouvée	2	3	2	1
2 Complexité de l'opération	1	3	3	1
3 Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)	2	2	3	1
4 Flexibilité quant au choix des localisations	2	3	2	1
5 Qualité des extrants pour mise en valeur	8	1	1	3
6 Superficie requise	1	3	1	2
SOUS-TOTAL - Critères techniques	16	30	26	33
Critères économiques				
7 Coûts d'immobilisation	8	2	3	1
8 Coûts d'opération (incluant revenus)	8	2	3	1
SOUS-TOTAL - Critères économiques	16	32	48	16
Critères environnementaux				
9 Rejets de polluants à l'atmosphère	1	2	1	3
10 Rejets nets de gaz à effets de serre	2	1	1	3
11 Génération d'odeurs	4	2	1	3
12 Génération de bruit	1	2	2	2
13 Exposition des travailleurs	1	1	1	3
14 Rejets d'eaux usées	1	3	2	1
15 Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)	1	1	3	3
16 Consommation énergétique nette	1	1	2	3
17 Consommation d'eau	1	2	2	2
SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	13	22	19	35
Critères sociaux				
18 Création d'emplois	2	2	2	2
19 Nuisances pour les citoyens à proximité	8	2	1	3
SOUS-TOTAL - Critères sociaux	10	20	12	28
TOTAL - Traitement	**55**	**104**	**105**	**112**
COTE GLOBALE	**100**	**164**	**217**	**227**

8.2.1 Collecte et transport

Au niveau de la collecte et du transport, la co-collecte à trois fractions préconisée dans les scénarios 2 et 3 présente un net avantage par rapport à la collecte par bacs roulants de RA et des RV qui est préconisée dans le scénario 1. À cet égard, la co-collecte est clairement avantagée sur la base des critères économiques et sociaux.

Concernant les aspects sociaux, les facteurs déterminants sont la facilité de participation des citoyens à la collecte des RA avec les sacs et petits bacs, la propreté et l'esthétisme apportés par ces outils, ainsi que la baisse de fréquence de circulation lourde dans les quartiers résidentiels.

Sur les plans techniques et environnementaux, aucun des trois scénarios ne se démarque de façon nette, chacun comportant ses avantages et inconvénients. Il est à noter que malgré la baisse de fréquence des collectes dans les scénarios 2 et 3, la co-collecte ne permet pas de diminuer le kilométrage total parcouru par les camions, car les quantités totales à transporter sont les mêmes dans les 3 scénarios et, par conséquent, le nombre de voyages (transport) est le même. Le kilométrage total parcouru par les camions est même légèrement supérieur dans les scénarios de co-collecte, dû au kilométrage devant être parcouru par un même camion entre les infrastructures pour déverser les deux compartiments du camion, et dû au fait qu'il y a un transport supplémentaire du digestat vers un lieu de maturation dans le cas du scénario 3.

Cette situation fait que la consommation de carburant et, par conséquent, l'émission de gaz à effet de serre, est légèrement plus élevée dans les scénarios 2 et 3 que dans le scénario 1 et, ce, même en tenant compte des temps d'arrêt (« idle ») plus importants dans le scénario 1 que dans les scénarios 2 et 3. Par contre, en terme d'émission de polluants (NOx, particules, HC et CO), le taux moyen d'émission de polluants par camion est plus élevé dans le scénario 1, où le fonctionnement à bas régime (arrêt-départ) est beaucoup plus important que dans les scénarios comportant de la co-collecte. Ce taux d'émission plus élevé fait que globalement, les scénarios 2 et 3 performent un peu mieux au plan des émissions atmosphériques de polluants que le scénario 1. Les résultats d'analyse comparative des émissions sont présentés à l'annexe H.

8.2.2 Traitement

Au niveau du traitement, aucun des trois scénarios n'apparaît nettement supérieur, chacun présentant des avantages et inconvénients. Les faits saillants de cette évaluation sont les suivants :

- **Le critère économique** : tel qu'expliqué précédemment, sur le plan des coûts totaux, le scénario 2 s'avère le moins coûteux, suivi du scénario 1 et, en dernier lieu, du scénario 3. Il est toutefois à souligner que les scénarios 1 et 3 sont à peu près équivalents si l'on

considère le coût de revient par tonne de matière traitée, le scénario 3 permettant d'en traiter plus.

- **Sur le plan technique**, les scénarios 2 et 1 sont légèrement favorisés par rapport au scénario 3, principalement dû au fait que la digestion anaérobie (scénario 3) est moins éprouvée en Amérique du Nord, plus complexe à opérer et offre moins de flexibilité par rapport au volume d'intrants et à la localisation. Par contre, la digestion anaérobie (en phase humide) est le procédé qui permet le mieux de contrôler la qualité des extrants (compost), car la séparation des indésirables est beaucoup plus aisée en phase liquide. L'importance accordée à la qualité du compost est entre autre basée sur les résultats de l'étude du marché régional du compost (SOLINOV 2004). La pondération élevée accordée à ce critère favorise la digestion anaérobie (phase liquide) qui démontre une performance nettement plus élevée que le compostage à cet égard, un élément particulièrement important dans un contexte urbanisé comme celui de la Ville de Québec.
- **Sur le plan environnemental**, le scénario 3 est nettement avantagé par rapport aux 2 autres scénarios, parce que son réacteur étanche permet un meilleur contrôle des émissions atmosphériques et des odeurs, limite l'exposition des travailleurs aux matières en compostage et, de plus, génère une énergie renouvelable.
- **Sur le plan social,** le scénario 3 l'emporte encore une fois, grâce à un meilleur contrôle des nuisances (réacteur étanche), suivi du scénario 1 puis du scénario 2.

De façon globale, en considérant toutes les étapes (collecte, transport et traitement) et l'ensemble des critères d'évaluation utilisés, les scénarios 2 et 3 sont plus avantageux que le scénario 1 et obtiennent une cote semblable, légèrement supérieure pour le scénario 3.

Les avantages qui distinguent le scénario 2 sont principalement son coût plus faible, autant pour la collecte et transport que pour le traitement, de même que les avantages que représentent la co-collecte au plan de la participation des citoyens. L'élément qui désavantage le scénario 3 par rapport au scénario 2 est principalement son coût plus élevé en immobilisation et en opération.

Il est important de souligner que cette analyse comparative repose sur la pondération relative des critères qui est proposée dans le présent rapport. Bien que les écarts observés entre les scénarios soient assez clairs en utilisant la pondération actuelle, une modification de pondération pourrait conduire à des conclusions différentes : par exemple, plus on accorde d'importance à la qualité du produit à valoriser, le compost, plus le scénario 3 est avantagé. Il importe donc de bien peser le poids relatif de chacun des critères afin de prendre une décision éclairée.

8.3 CONCLUSION DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

L'étude de faisabilité a permis d'évaluer les trois scénarios 1, 2 et 3 de collecte et de traitement des matières compostables sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Les conclusions suivantes se dégagent de l'analyse comparative des trois scénarios :

- De façon globale, les scénarios 2 et 3 obtiennent une note semblable, avec un très léger avantage du scénario 3, alors que le scénario 1 apparaît nettement moins avantageux pour le centre régional de compostage.
- La co-collecte en sacs des résidus alimentaires est nettement plus avantageuse que la collecte par bac roulant, dans la mesure où le centre de traitement peut être situé près de l'incinérateur (site 1), ce qui avantage les scénarios 2 et 3 sur le scénario 1.
- Le scénario 2 est plus avantageux au niveau des coûts alors que le scénario 3 est plus avantageux du point de vue de la qualité prévisible du compost et du contrôle des nuisances potentielles d'odeurs.
- Il y a deux localisations potentielles pour l'installation de compostage A du scénario 2 (sites 1 et 2) alors que seul le site 1 convient à l'installation A de digestion anaérobie du scénario 3. La faisabilité du scénario 3, et dans une moindre mesure du scénario 2, dépend de la disponibilité du site 1 pour cet usage et de l'intérêt d'y réaliser le projet.
- Les coûts de construction ont été estimés à environ 26,0 M$ pour le scénario 2 et à environ 32,3 M$ pour le scénario 3 pour une quantité de 85 000 tonnes en 2018. On estime qu'il y aurait un écart de l'ordre de 1,3 M$ de coût annuel total entre les deux scénarios (collecte et traitement).

De cette évaluation comparative, il ressort que les scénarios 2 et 3 qui impliquent la co-collecte des résidus alimentaires sont nettement plus avantageux sur les plans technique, économique, environnemental et social que le scénario 1 qui implique la collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble, à l'aide d'un bac roulant. Toutefois, cette analyse ne permet pas de distinguer clairement le scénario le plus avantageux entre le 2 et le 3.

Ainsi, il est apparu important d'évaluer des variantes possibles du scénario 2 pour donner plus de flexibilité quant au choix des localisations possibles du traitement des matières et pour faciliter le choix entre les scénarios 2 et 3. Deux scénarios additionnels ont donc été élaborés, soit les scénarios 4 et 5 impliquant la construction d'un centre de transbordement des résidus alimentaires issus de la co-collecte vers un centre de compostage localisé à l'extérieur des zones plus urbanisées, et donc moins à risque sur le plan des nuisances potentielles d'odeurs. L'évaluation comparative des nouveaux scénarios 4 et 5 avec les scénarios 2 et 3 déjà étudiés fait l'objet du chapitre 9.0.

Une autre évaluation complémentaire est apparue importante, celle de préciser le mode de gestion le plus avantageux dans le contexte spécifique des MRC. Un scénario 6 a donc été élaboré sur la base d'un mode de collecte par bac roulant et il a été comparé, à l'échelle des MRC seulement, aux scénarios 2 et 3 avec co-collecte. Cette évaluation est présentée au chapitre 10.

9.0 ÉVALUATION DES SCÉNARIOS 4 ET 5 AVEC TRANSBORDEMENT

Le chapitre 9.0 présente les résultats de l'élaboration et de l'évaluation des scénarios 4 et 5, de même que la comparaison de ces derniers avec les scénarios 2 et 3 déjà étudiés. L'évaluation comparative est basée sur les mêmes critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux déjà établis et des ajustements ont permis de raffiner la méthode d'évaluation pour tenir compte du nouveau scénario 5 avec compostage à un site existant sur la Rive-Sud ayant des caractéristiques différentes des autres scénarios.

9.1 DESCRIPTION DES SCÉNARIOS 4 ET 5 ÉTUDIÉS

Les nouveaux scénarios 4 et 5 consistent à implanter un centre de transbordement des résidus alimentaires, soit au centre de tri ou à l'incinérateur, afin de les diriger à un centre de compostage fermé plus éloigné du centre-ville de Québec. Conformément aux discussions avec les membres du comité technique du PGMR de la CMQ Rive-Nord, deux sites sont considérés pour l'implantation d'un centre de traitement des matières compostables à un emplacement éloigné du centre-ville, soit :

- Le site 10, localisé au nord de l'arrondissement Des Rivières, en bordure de l'autoroute 573 et de la rue Montolieu.
- Le centre de compostage de GSI, localisé à Saint-Henri-de-Lévis sur le Chemin Plaisance.

Les scénarios 4 et 5 sont donc résumés comme suit :

Scénario 4 : Implantation d'un centre de transbordement des résidus alimentaires permettant de les diriger à un centre de compostage fermé plus éloigné du centre-ville de Québec. Pour les fins de l'analyse comparative, on considère que les résidus verts sont aussi transbordés et dirigés vers le même centre de compostage pour y être traités en andains retournés. Le site no. 10, jugé le plus favorable sur le territoire de la CMQ Rive-Nord, a été retenu pour l'évaluation. On considère que les deux installations A et B prévues au scénario 2 sont regroupées au même emplacement, sans aucun autre changement.

Scénario 5 : Implantation d'un centre de transbordement comme pour le scénario 4, mais en dirigeant les résidus alimentaires et les résidus verts vers un site privé existant situé à l'extérieur du territoire de la CMQ Rive-Nord, soit celui de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis. Dans ce scénario, l'entreprise GSI traite les résidus alimentaires à l'aide d'un système de compostage en piles statiques aérées sur aire ouverte, tandis que les résidus verts sont compostés en piles retournées comme c'est le cas présentement avec les résidus verts de la Ville de Québec reçus à ce site.

Rappelons que les scénarios 2 et 3 déjà étudiés sont décrits comme suit :

Scénario 2 : Implantation de deux centres de compostage différents, le premier (2A) dédié au traitement en système fermé des résidus alimentaires récupérés en sacs de plastique et le deuxième (2B) dédié au compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts issus d'une collecte séparée (déjà existante dans certaines municipalités).

Scénario 3 : Implantation d'un centre de digestion anaérobie (3A) pour le traitement des résidus alimentaires récupérés en sacs de plastique et d'un centre de compostage (3B) pour compléter le traitement du digestat, conjointement avec les résidus verts issus d'une collecte séparée (déjà existante dans certaines municipalités).

Pour le scénario 3, un seul site permet l'implantation d'un digesteur anaérobie (procédé liquide) compte tenu des effluents à traiter et de l'objectif de maximiser les revenus possibles à partir de l'énergie du biogaz produit. Ce site est situé sur un terrain faisant face à la station d'épuration Est de la Ville de Québec, tout près de l'incinérateur où seraient dirigés les biogaz pour fins de récupération d'énergie. Il s'agit du site no.1 retenu pour l'analyse comparative.

Pour le scénario 2, deux sites potentiels ont été identifiés en vue de l'implantation d'un centre de compostage fermé pour les résidus alimentaires collectés, le site no. 1 étant le plus favorable à cause de sa proximité de l'incinérateur et du centre de tri.

L'analyse des sites potentiels sur le territoire a indiqué que le site no. 10 est celui qui comporte le plus d'avantages et d'éléments favorables à l'implantation d'une installation de compostage, peu importe le type d'installation considéré. Le site no. 10 a donc été retenu pour l'aménagement de la deuxième installation de compostage en andains retournés destinée au traitement des résidus verts collectés séparément dans les scénarios 2 et 3.

Les figures 9.1 à 9.4 présentent les schémas de procédé qui correspondent aux quatre scénarios visés par la présente évaluation comparative. Les schémas indiquent les quantités de matières à traiter, les hypothèses quant aux emplacements projetés pour les installations et le type de technologie prévue à chacun des sites.

Les quantités considérées pour les scénarios 4 et 5 sont celles estimées pour les scénarios 2 et 3 pour le mode de collecte dit «co-collecte», c'est-à-dire 99 200 tonnes/an. Ce mode de collecte est à la base des quatre scénarios. Les quantités pourraient se situer entre 85 100 et 99 200 tonnes/an en 2018. La marge supérieure est retenue pour l'ensemble de l'évaluation comparative, sauf pour l'estimation des coûts basée sur 85 100 tonnes traitées par année comme dans le cas des scénarios 2 et 3. Les hypothèses de taux de rejet (solides et liquides) sont les mêmes pour tous les scénarios et ont été définies lors de l'élaboration des scénarios 2 et 3.

SCÉNARIO 2 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

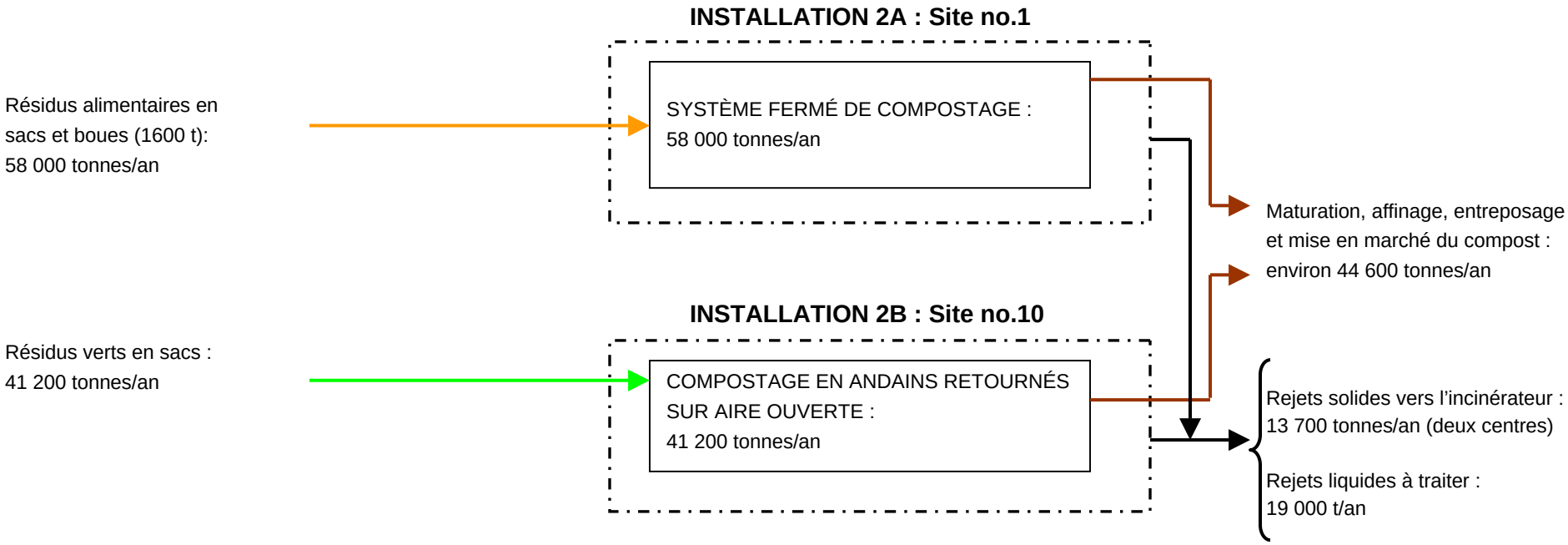


Figure 9.1 Schéma d'écoulement du scénario 2 qui comprend l'implantation de deux centres de compostage différents

SCÉNARIO 3 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

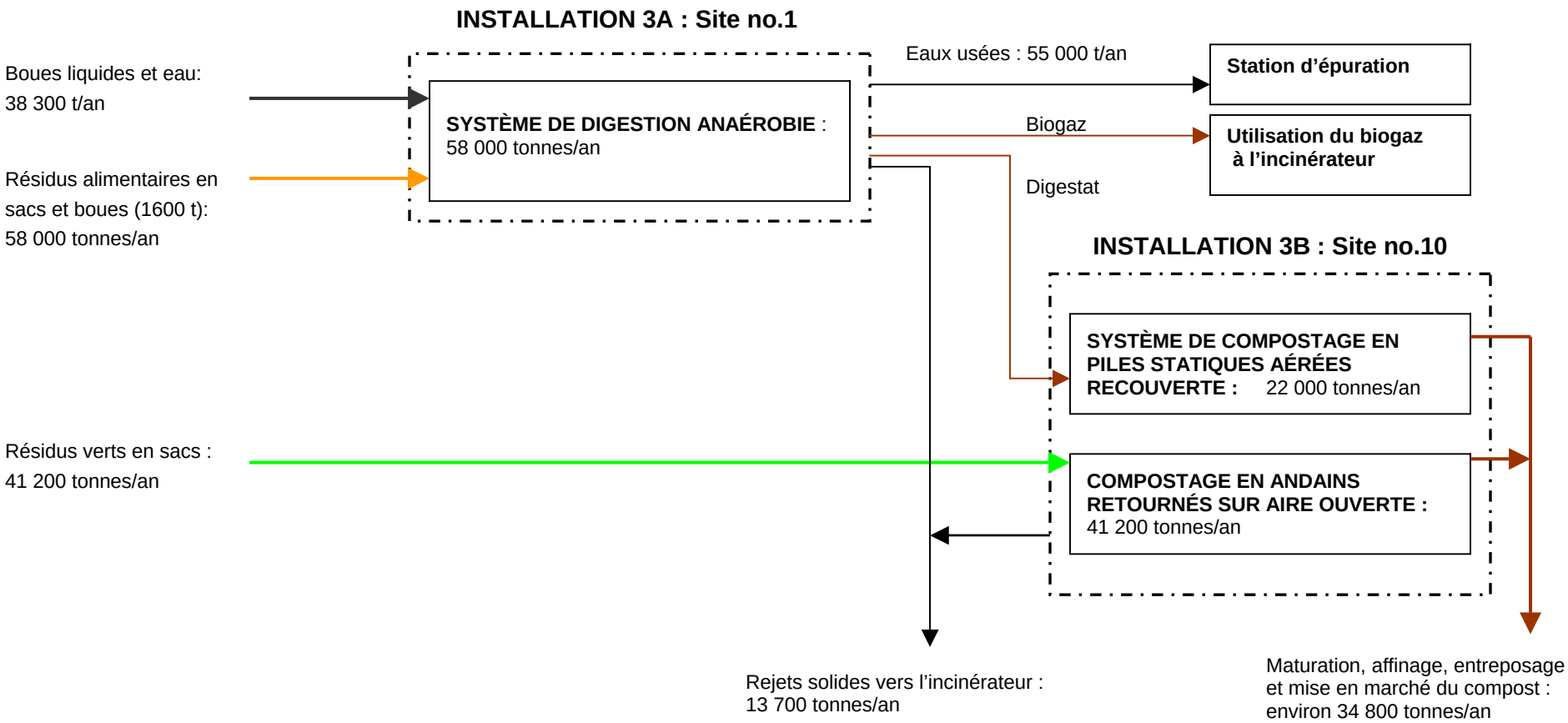


Figure 9.2 Schéma d'écoulement du scénario 3 qui comprend un centre de digestion anaérobie et un centre de compostage

SCÉNARIOS 4 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

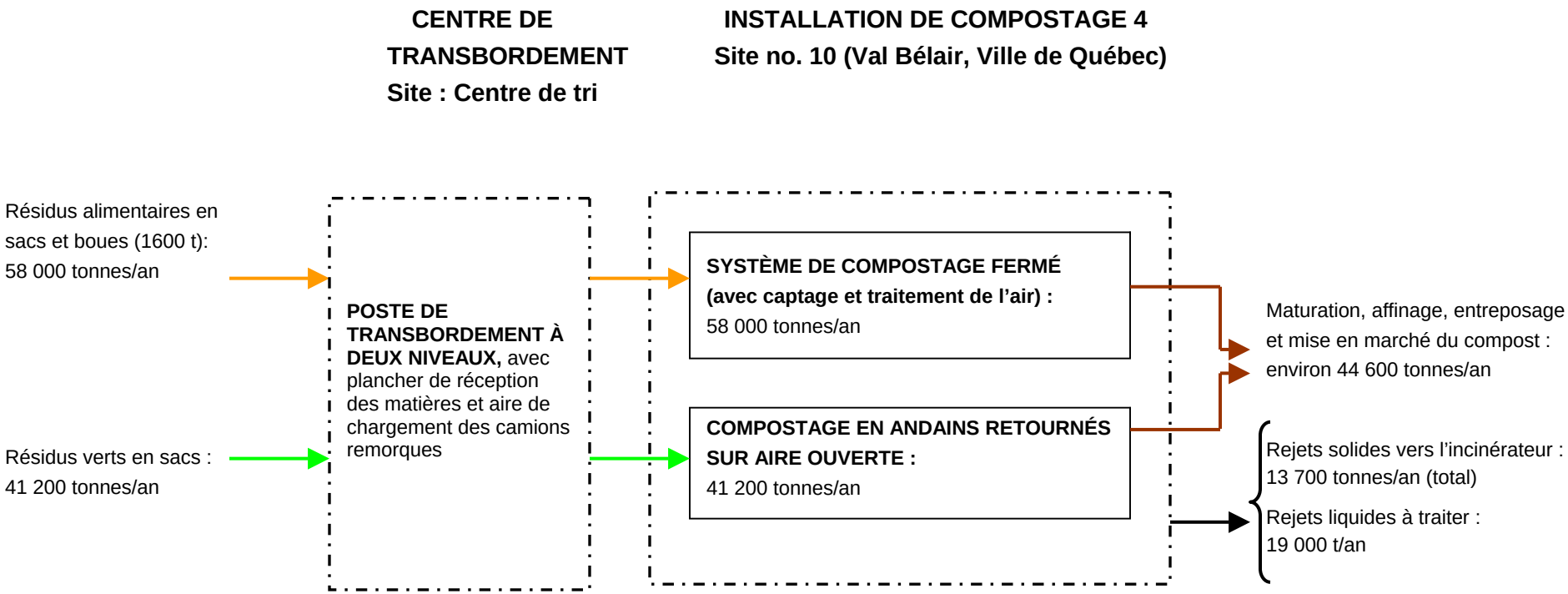


Figure 9.3 Schéma d'écoulement du scénario 4 qui comprend le transbordement au centre de tri et le compostage des résidus organiques au site no.10 (Val Bélair)

SCÉNARIOS 5 (2018)

Total récupéré et traité : 99 200 tonnes/an

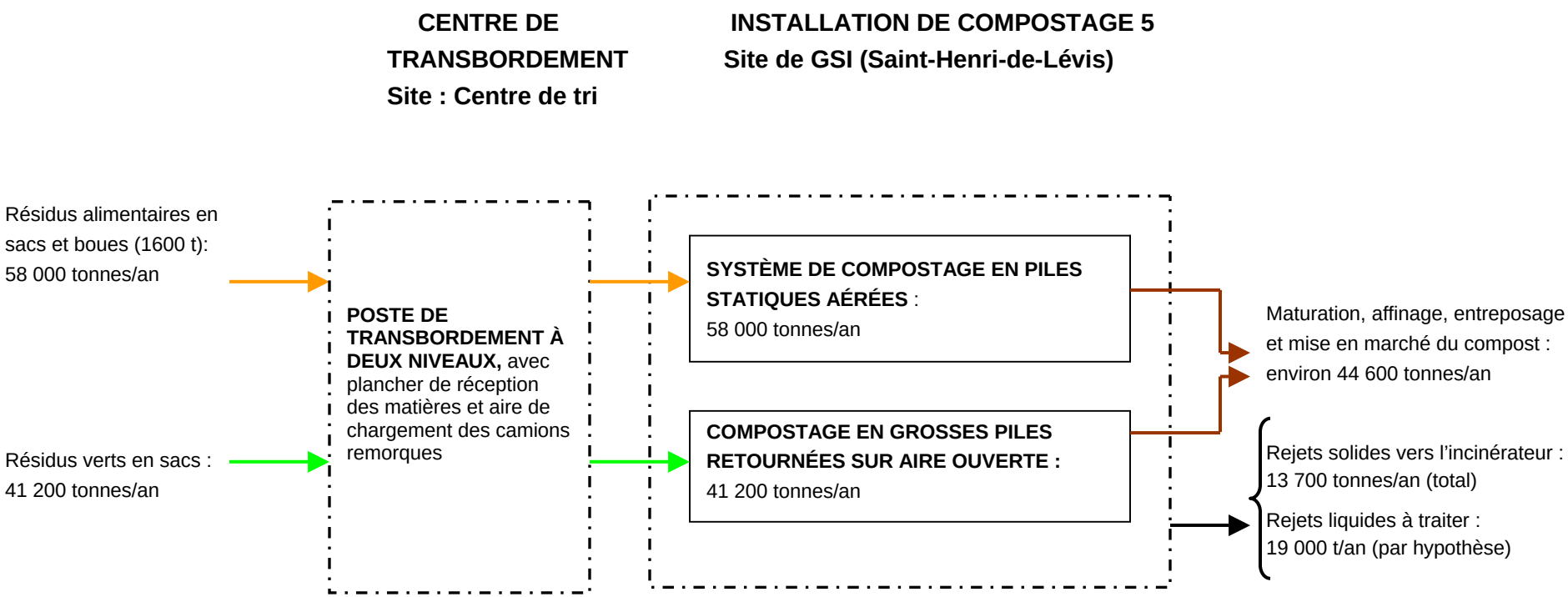


Figure 9.4 Schéma d'écoulement du scénario 5 qui comprend le transbordement au centre de tri et le compostage des résidus organiques au site de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis

9.2 FAISABILITÉ ET COÛTS DU CENTRE DE TRANSBORDEMENT

9.2.1 Sites considérés pour le poste de transbordement

Dans un contexte de co-collecte, deux sites d'implantation d'un centre de transbordement des matières compostables sont envisageables, soit :

- À proximité de l'incinérateur de la Ville de Québec. Pour cette option, le site considéré est le site voisin du côté nord de l'incinérateur, qui s'étend de l'incinérateur à la rue de la Canardière.
  Adresse : 908 à 1200, Boulevard Montmorency
  Arrondissement : Limoilou
  No de lot : 1570746, 3037000

- À proximité du centre de tri de la Ville de Québec. Pour cette option, le site considéré est le site voisin du côté du centre de tri.
  Adresse : XY, Avenue Provinciale
  Arrondissement : Les Rivières
  No de lot : 3126317

Des photographies montrant l'environnement de chacun des deux emplacements étudiés sont fournies à l'annexe I.

9.2.2 Évaluation comparative des sites considérés

Les sites potentiels pour la localisation d'un centre de transbordement de matières compostables sont évalués de façon comparative sur la base des principaux critères suivants :

- Disponibilité du site : propriété du site, besoins d'acquisition, autres usages prévus si connu.
- Suffisance de l'espace : surface utile disponible en comparaison avec les besoins pour un centre de transbordement (pour les besoins d'espace requis, voir plus loin dans la section « Capacité et aménagement préliminaire »).
- Zonage : compatibilité du zonage actuel avec l'usage « transbordement de matières résiduelles ».
- Qualité de la localisation en termes de transport : localisation permettant de minimiser le kilométrage total avec les camions de collecte et les camions de transport.
- Qualité de la localisation en termes de nuisances : distance par rapport aux zones habitées, sensibilité sociale des environs du site.

- Contraintes d'aménagement : particularités du site qui créent une contrainte pour l'aménagement du centre de transbordement.
- Qualité de la localisation en termes de compatibilité avec les autres activités de gestion des matières résiduelles : possibilités d'interactions avantageuses avec les installations voisines de gestion des matières résiduelles.

Le tableau 9.1 présente les résultats de l'évaluation comparative des sites réalisée sur la base de ces critères. Pour chaque critère, le site avantagé est ombragé. Les résultats de calcul des distances de transport parcourues (camions de collecte et de transport) pour les deux emplacements étudiés sont présentés à l'annexe J.

Cette analyse comparative démontre que le site adjacent au centre de tri est nettement plus avantageux que celui à proximité de l'incinérateur pour l'implantation du centre de transbordement. C'est donc ce site qui a été considéré pour les scénarios 4 et 5.

Tableau 9.1 Comparaison des sites d'implantation potentiels pour un centre de transbordement des matières compostables (site avantagé mis en ombragé)

Critère	Site adjacent à l'incinérateur	Site adjacent au centre de tri
Disponibilité du site	Actuellement non disponible, puisqu'il appartient à un tiers (9140-8575 Québec Inc., une compagnie associée au récupérateur de métal AIM). La Ville de Québec a entrepris les démarches d'expropriation, car elle a plusieurs projets en vu pour ce site, mais le propriétaire actuel conteste l'expropriation. Les projets actuellement envisagés par la Ville de Québec pour ce site sont les suivants : - centre de pré-tri mécanisé des matières résiduelles du secteur ICI acheminées à l'incinérateur - écocentre - traitement/déferraillage des cendres de l'incinérateur - condensateurs (dans l'éventualité de l'ajout d'une turbine à l'incinérateur) - centre de transbordement des matières compostables (objet de la présente étude)	Site disponible et appartenant déjà à la Ville de Québec.
Suffisance de l'espace	Malgré qu'un espace tampon de 100 m à partir de la rue de la Canardière sera réservé à des usages légers (commercial), le site comporte un espace amplement suffisant pour l'établissement d'un centre de transbordement si l'on suppose que c'est le seul projet qui s'y établira. Sans informations sur la surface requise pour les autres projets, et sur la probabilité de mise en œuvre de chacun d'entre eux, il n'est pas possible de confirmer que l'espace résiduel pour le centre de transbordement sera suffisant. Toutefois, compte tenu que les 3 premiers projets mentionnés ci-dessus sont les plus probables pour cet emplacement, il y a quand même de bonnes probabilités que l'espace disponible soit suffisant pour l'ajout d'un centre de transbordement en tenant compte des possibilités de jumelage du bâtiment avec le centre de tri des matières du ICI et des possibilités de partage de poste de pesée.	L'espace disponible est suffisant (voir aménagement préliminaire à la prochaine section), mais il y aurait peu de possibilités d'agrandissements futurs.

Tableau 9.1 Comparaison des sites d'implantation potentiels pour un centre de transbordement des matières compostables (site avantagé mis en ombragé) (suite)

Critère	Site adjacent à l'incinérateur	Site adjacent au centre de tri
Zonage	Zonage industriel ne permettant que des nuisances faibles et notamment l'absence d'émissions d'odeurs aux limites de propriété. Bien que possible pour un centre de transbordement équipé d'un système de traitement de l'air très efficace (maintenant une pression négative dans le bâtiment), ce zonage est moins permissif que celui du site adjacent au centre de tri.	Zonage industriel approprié pour un centre de transbordement, permettant des établissements à nuisance faible ou forte, dans les limites de la moyenne des industries du secteur.
Qualité de la localisation en termes de transport	Localisation minimisant le transport total, mais un peu moins bon que le site adjacent au centre de tri selon les calculs présentés à l'annexe J.	Localisation minimisant le transport total, un peu mieux que le site adjacent à l'incinérateur selon les calculs présentés à l'annexe J.
Qualité de la localisation en termes de nuisances	Les nuisances associées à un centre de transbordement de matières compostables sont potentiellement importantes en termes d'odeurs (cf. expérience avec la Compostière sur la rue Jean-Talon) et de circulation de camions. La présence du centre de transbordement augmenterait significativement la circulation de camions dans le secteur étant donné que même les matières recyclables (en co-collecte) et une partie des résidus verts y transiteraient. Dû à l'historique de l'incinérateur et de la proximité des zones habitées, ce secteur est très sensible aux nuisances.	Les nuisances associées à un centre de transbordement de matières compostables sont potentiellement importantes en termes d'odeurs (cf. expérience avec la Compostière sur la rue Jean-Talon) et de circulation de camions. La présence du centre de transbordement augmenterait significativement la circulation de camions dans le secteur étant donné que même les ordures (en co-collecte) et une partie des résidus verts y transiteraient. Étant établi au milieu d'une zone industrielle (légère), au minimum à 1 km de toute habitation (et beaucoup plus dans le sens des vents dominants), ce site est moyennement sensible aux nuisances.
Contraintes d'aménagement	La nappe souterraine est à faible profondeur sous le sol, ce qui compliquerait l'aménagement d'un niveau inférieur sous le niveau du sol. Les sols sont par ailleurs fort probablement contaminés, augmentant les coûts des travaux d'aménagement.	Il y aura probablement nécessité d'excaver et de refaire l'assise pour l'établissement du bâtiment, dû à la présence probable de matériel de remplissage varié et non suffisamment compacté (situation déduite à partir du cas du terrain du futur éco-centre localisé à proximité)

Tableau 9.1 Comparaison des sites d'implantation potentiels pour un centre de transbordement des matières compostables (site avantagé mis en ombragé) (suite)

Critère	Site adjacent à l'incinérateur	Site adjacent au centre de tri
Qualité de la localisation en termes de compatibilité avec les autres activités de gestion des MR	Outre la proximité immédiate de l'incinérateur comme destination finale des ordures co-collectées avec les résidus alimentaires, les projets envisagés de centre de pré-tri des matières résiduelles commerciales et d'éco-centre peuvent permettre des économies d'ensemble, notamment en ce qui concerne la possibilité de bâtiment commun avec le centre de pré-tri, le partage de poste de pesée, ainsi que la proximité pour le transbordement des bois, branches et feuilles récoltées à l'éco-centre vers le centre de compostage. De plus, le fait d'avoir un centre de transbordement à deux niveaux pourrait être jumelé à l'aménagement d'une nouvelle rampe d'accès pour l'incinérateur. Il n'est toutefois pas envisageable de jumeler le traitement de l'air du centre de transbordement avec celui de la fosse à déchets de l'incinérateur, la capacité des fours à prendre l'air étant limitée.	Outre la proximité immédiate du centre de tri comme destination finale des matières recyclables co-collectées avec les résidus alimentaires, le projet d'éco-centre (adjacent au centre de tri du côté est) peut permettre quelques économies d'ensemble à cause de la proximité pour le transbordement des bois, branches et feuilles récoltées à l'éco-centre vers le centre de compostage. Le poste de pesée actuel du centre de tri devenant utilisé à pleine capacité avec la venue de l'éco-centre, il n'est pas envisageable de le partager avec le centre de transbordement.

9.2.3 Exigences légales et réglementaires

Puisque les matières résiduelles transbordées ne sont pas destinées à l'élimination, un centre de transbordement des matières compostables n'est pas soumis au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*. Par contre, il demeure soumis à l'obtention d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et, à cet égard, il est prévisible que, étant donné la nature des matières transbordées, la plupart des dispositions demandées dans le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* soient exigées également comme mesure de protection de l'environnement. Ceci est d'autant plus vrai que une partie des camions arrivant au centre de transbordement contiendront des déchets (ordures) destinés à l'élimination dans leur second compartiment. Ces dispositions à respecter sont :

- interdiction de stocker des matières résiduelles à l'extérieur du bâtiment;
- interdiction de stationner un camion transportant des matières résiduelles plus d'une heure sur le terrain du centre;
- lors de la cessation des activités pour plus de 12 heures, toutes les matières doivent être acheminées vers leur destination;
- obligation d'un contrôle visuel des matières reçues;
- pesée et contrôle radiologique dès la réception;
- tenue d'un registre annuel d'exploitation;
- identification du bâtiment et contrôle de l'accès;
- obligation de prendre des mesures pour limiter les émissions d'odeurs;
- obligation de prendre des mesures pour prévenir ou éliminer les invasions d'animaux nuisibles;
- obligation d'étanchéité de l'aire de réception et de manutention des matières;
- obligation d'avoir un système de protection des incendies;
- obligation de nettoyer l'aire de manutention à la fin de chaque journée d'exploitation.

Au niveau municipal, les exigences réglementaires les plus pertinentes sont celles relatives au zonage, au bruit et aux nuisances. Ces nuisances sont traitées plus loin lors de la comparaison des sites envisagés. De plus, les normes municipales de rejet à l'égout sont également applicables, ce qui oblige à protéger les drains de plancher afin d'éviter que les matières résiduelles soient acheminées vers l'égout lors du nettoyage.

9.2.4 Capacité et aménagement préliminaire

La capacité et l'aménagement d'un centre de transbordement sont déterminés par plusieurs facteurs, dont les principaux sont :

- quantité annuelle de matières résiduelles transbordées;
- périodes de pointes annuelles, hebdomadaires et journalières (fréquence d'arrivée des camions de collecte);
- type de matière résiduelle transbordée;
- type de camion de collecte et type de camion de transport;
- fréquence d'arrivée des camions de transport.

Pour les besoins de la présente étude, les hypothèses suivantes sont posées en ce qui concerne les quantités de matières compostables reçues au centre de transbordement :

Tonnage reçu par an	100 000	t/an
Nombre de jours d'opération par an	260	j/an
Tonnage moyen reçu par jour	385	t/jour
Facteur de pointe (automne)	150%	
Tonnage maximal reçu par jour	962	t/jour

Le tonnage annuel de 100 000 t/an (arrondi) est basé sur les tonnages suivants déjà estimés à l'horizon 2018 pour les scénarios 2 et 3 (co-collecte) :

- 41 300 t/an de résidus alimentaires;
- 41 200 t/an de résidus verts;
- environ 15 000 t/an de résidus compostables du secteur ICI.

Le facteur de pointe de 150% tient compte que la moitié du tonnage annuel à transborder proviendra de résidus verts, lesquels sont collectés pendant la moitié de l'année seulement, d'où un premier facteur de pointe de 50% par rapport à la moyenne annuelle pendant les 6 mois (mai à octobre) de collecte de résidus verts. Un autre facteur de 50% est ajouté pour la pointe de l'automne, pendant laquelle il est supposé que la moitié des résidus verts annuels sont concentrés, et enfin un dernier facteur de 50% est ajouté pour la pointe journalière. Globalement, le facteur de pointe de 150% apparaît confortable et conservateur dans le cadre de la présente étude, d'autant plus qu'il sera toujours possible d'acheminer une partie des résidus verts directement aux lieux de traitement en cas d'encombrement en saison de pointe.

En ce qui concerne les autres aspects déterminant la capacité du centre, il est supposé que la disponibilité des camions de transport (camion-remorque) ne sera pas limitante pour la capacité du site.

Au niveau de l'aménagement du centre de transbordement, les hypothèses de fonctionnement suivantes sont posées :

- Le centre sera aménagé en deux niveaux, soit :
  - un niveau supérieur (correspondant au niveau du sol), pour recevoir les camions de collecte qui y déchargeront, sur le plancher, les matières résiduelles compostables. Ces matières pourront, en période de pointe, être entreposées temporairement jusqu'à une hauteur de 2 m à l'aide d'un chargeur;
  - un niveau inférieur (de 1,8 à 2 m plus bas que le niveau inférieur), où s'arrêteront les camions remorques recevant les matières.
- Les matières, après inspection visuelle, seront chargées dans les camions remorques au niveau inférieur par un chargeur sur roues, sans compactage étant donné la nature des matières.
- Le site du centre comporte un poste de pesée, où tous les camions entrant doivent passer (camion de collecte et camion remorque). Il est supposé que seuls les camions de collecte sont pesés à leur sortie (pesée différentielle), les camions remorque étant pesés à leur destination (centre de traitement des matières compostables).

La figure 9.5 illustre l'aménagement possible du centre de transbordement sur le site adjacent au centre de tri sur la rue Provinciale.

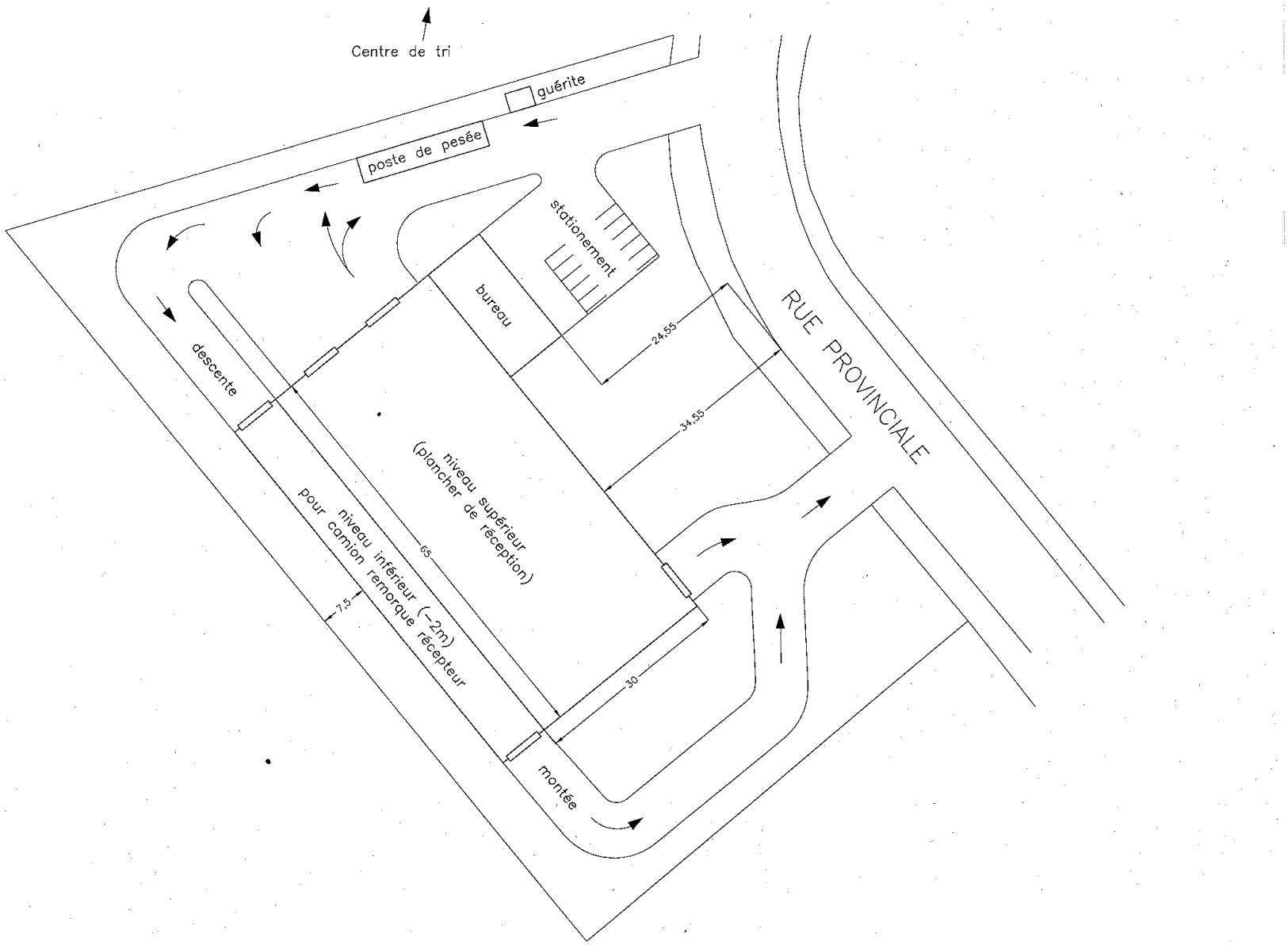


Figure 9.5 Aménagement préliminaire du centre de transbordement sur la rue Provinciale

La surface de l'aire de réception du centre de transbordement (surface critique pour la capacité du centre) est d'environ 2000 m^2. Cette surface a été calculée sur la base suivante :

Superficie de base plancher de réception	4000	pi^2
Superficie additionnelle selon tonnage	17 483	pi^2
Superficie totale du plancher de réception	21 483	pi^2
	2000	m^2

Les superficies de base et additionnelle (selon tonnage) ont été calculées selon les valeurs guides de l'EPA (« *Waste Transfer Stations : A Manual for decision-Making* », EPA530-R-02-002, June 2002).

Cet aménagement préliminaire devra être validé lors de la conception du centre de transbordement.

9.2.5 Estimation sommaire des coûts

Une estimation sommaire des coûts d'immobilisation et de d'opération du site a été réalisée sur la base du site sélectionné (ne nécessitant pas d'acquisition, mais ayant une valeur commerciale qui a quand même été considérée) et de l'aménagement préliminaire du site présenté à la section précédente. Cette estimation est détaillée au tableau 9.2.

Cet estimé permet d'obtenir un coût annuel d'exploitation du centre de transbordement de l'ordre de 1 113 000 $/an, ce qui correspond à un coût de revient de 11,13 $/t si 100 000 t/an sont transbordées. Ce coût de revient est supérieur à la moyenne des centres de transbordement privés de gros volumes (ordures) dans la région de Montréal (dont les coûts de revient sont de l'ordre de 4,00 $/t à 6,30 $/t), mais du même ordre de grandeur que ceux anticipés pour un éventuel nouveau centre de transbordement municipal de la Ville de Montréal, qui sont de l'ordre de 9,50 $/t[3], mais encore une fois sur la base d'un tonnage plus important.

[3] Réf : Ville de Montréal, « Le transbordement des matières résiduelles sur l'île de Montréal, rapport final, Septembre 2005. Réalisé par Dessau-Soprin et ESG UQAM.

Tableau 9.2 Estimation des coûts de construction et d'opération du centre de transbordement des matières compostables (site de la rue Provinciale)

Item	Coût ou quantité	Remarque
Coûts - Site et bâtiment		
Valeur commerciale du terrain	184 800 $	Évaluation municipale + 20%
Coût bâtiment (aire réception)	2 000 000 $	1000$/m^2
Coût bâtiment (bureaux)	340 000 $	1700$/m^2
Système de traitement de l'air	750 000 $	
Préparation et aménagement du site	500 000 $	
Ingénierie, gestion projet, contingences	718 000 $	20%
Total immobilisations site et bâtiment	**4 492 800 $**	
Période d'amortissement	20 ans	
Taux intérêt	7%	
Coût annuel - Amortis. site et bâtiment	**418 000 $ /an**	
Coûts - Équipements		
Équipements (2 chargeurs)	600 000 $	
Poste de pesée et guérite	100 000 $	
Total immobilisations équipements	**700 000 $**	
Période d'amortissement	5 ans	
Taux d'intérêt	8%	
Coût annuel - Amortis. équipements	**170 000 $ /an**	
Coûts - Opération		
Employés (7)	375 000 $	3 (guérite), 3 (chargeurs) et 1 (gérant)
Carburant	25 000 $	
Entretien	50 000 $	
Services	50 000 $	
Administration, fournitures, imprévus	25 000 $	
Total - Coût d'opération	**525 000 $ /an**	
Total annuel (immobilisation + opération)	**1 113 000 $ /an**	

9.3 FAISABILITÉ ET COÛTS DU COMPOSTAGE POUR LE SCÉNARIO 5

Les données de base concernant la possibilité de recevoir les résidus organiques de la CMQ Rive-Nord au site de l'entreprise GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis ont été recueillies au cours d'une rencontre avec les représentants de l'entreprise, soit Monsieur Simon Naylor, Agent au développement des affaires ainsi que Madame Julie Desforges et Monsieur Michel Laforest. Les informations transmises par l'entreprise sont présentées ci-dessous.

9.3.1 Capacité de réception et technologie qui serait utilisée

L'entreprise construit en ce moment une nouvelle plate-forme de compostage qui permettra de recevoir au site des résidus organiques issus de collectes à 3 voies. Cette plate-forme aura une capacité de 30 000 à 55 000 tonnes par année. Cette capacité pourrait être accrue par l'ajout d'une autre plate-forme au besoin. Le site sera prêt au cours de l'automne 2006 et pourrait accueillir des résidus organiques de la CMQ Rive-Nord dès janvier 2007. À court terme, l'entreprise compte y acheminer des résidus alimentaires en sacs, triés à la source, provenant de la Ville de Toronto, notamment aux fins d'expérimentation. Toutefois, la capacité pourra être libérée pour y recevoir les résidus de la CMQ Rive-Nord selon ses besoins.

La technologie qui sera utilisée sur cette nouvelle plate-forme est le compostage en piles statiques aérées sur aire ouverte. Des cellules en béton sont aménagées avec aération forcée pour la phase active de compostage. Le procédé complet comprend :

- La réception et le conditionnement des matières dans un bâtiment fermé (avec traitement de l'air par biofiltration);
- Deux phases consécutives de compostage en cellules aérées sur aire ouverte;
- Maturation sur aire ouverte et affinage du compost.

La nouvelle plate-forme d'une superficie approximative de 1,5 hectares permettra de créer environ deux nouveaux emplois selon les estimations fournies. Elle sera utilisée pour les résidus organiques comprenant des résidus alimentaires. Les résidus verts séparés ou les surplus de résidus verts collectés en période de pointe seront compostés selon la méthode des grosses piles retournées (pelle mécanique), comme c'est le cas présentement pour les résidus verts provenant de la Ville de Québec. Les camions provenant de Québec accèdent au site via l'autoroute 73 Sud et le chemin Saint-Patrice qui rejoint le Chemin Plaisance.

Le site de Saint-Henri-de-Lévis reçoit annuellement plus de 250 000 tonnes par année. En 2005, près de 270 000 tonnes de résidus organiques ont été reçues au site. Les matières compostées sont, dans l'ordre d'importance, des résidus de papetières, des résidus de bois, des fumiers, des résidus verts, des boues (biosolides) municipales et des biosolides agro-alimentaires. Le site occupe au total 8,7 hectares. Il est situé en zone agricole avec des habitations rapprochées et

des porcheries à proximité. L'entreprise affirme que les odeurs ne posent pas de problèmes (pas de plaintes) en raison d'une tolérance des citoyens voisins habitués au contexte local de production porcine qui génère aussi des odeurs.

9.3.2 Estimation des coûts annuels de compostage pour le scénario 5

Les frais de compostage qui seront chargés par l'entreprise dépendront des conditions fixées par la CMQ Rive-Nord dans un éventuel appel d'offres public. Toutefois, afin de pouvoir réaliser une évaluation comparative avec les divers scénarios à l'étude, l'entreprise a accepté de nous transmettre son estimation des marges de coût prévisibles (±10%) pour le traitement des matières organiques en termes de coûts à la tonne pour les catégories de matières suivantes :

- Matières compostables (RA+ RV, collecte en vrac), et
- Résidus verts en sacs (collecte distincte).

L'entreprise privilégie une collecte sans sacs de plastique, sauf pour les résidus verts en période de pointe, le tout tel que prévu au PMGMR (scénario 1), de manière à optimiser la qualité du compost issu de ces matières et de minimiser les coûts. Les hypothèses de base sont basées sur les conditions suivantes :

- Un appel d'offre public et l'attribution d'un contrat de 10 ans ou plus;
- La CMQ reprend sans frais les rejets solides jusqu'à concurrence en poids de 20% des matières compostées, livrés à l'incinérateur (livraison aux frais de GSI).

GSI a indiqué qu'il faut s'attendre à des coûts supérieurs pour un contrat de seulement 5 ans. De plus, des coûts supplémentaires à la tonne s'ajoutent aux tarifs indiqués pour les matières compostables et les résidus verts dans le cas où l'entreprise assumerait les frais de disposition des rejets solides, considérant le tarif de l'incinérateur et la redevance à l'élimination. Pour fins de comparaison avec les autres scénarios, ces coûts supplémentaires ont été ajoutés pour inclure la disposition des rejets solides.

Les données de coût unitaire ($/tonne) ont été transmises à titre «Hautement confidentiel» selon les termes de GSI. Elles constituent les hypothèses de base pour l'évaluation des coûts du scénario 5. Les calculs ont donc été effectués sur la base des informations transmises et des quantités prévisibles évaluées pour les scénarios 2, 3 et 4. Toutefois, afin de garder confidentielles ces informations, les coûts à la tonne ne sont pas indiqués dans ce rapport, ni le résultat final du calcul effectué sur la base de ces informations. Puisqu'il s'agit d'une évaluation comparative, seul le rang final obtenu comparativement aux autres scénarios est indiqué pour le critère «coûts annuels totaux».

9.4 ÉVALUATION COMPARATIVE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 ET 5

9.4.1 Méthode d'évaluation comparative utilisée

La méthode utilisée pour comparer les scénarios 2, 3, 4, et 5 est la même que celle utilisée dans l'étude principale pour l'évaluation globale des scénarios 1, 2 et 3.

L'évaluation comparative des quatre scénarios regroupe l'ensemble des critères considérés, soit les critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux et ce, en distinguant les étapes « Collecte et transport » et « Traitement (incluant le transbordement) ». La méthode d'évaluation comparative est basée sur le rang relatif des scénarios l'un par rapport à l'autre. La méthode générale est résumée comme suit :

- Pour chacun des critères, les scénarios sont classés de façon comparative l'un par rapport à l'autre; le scénario jugé le plus avantageux obtient la cote « 4 », tandis que le moins avantageux reçoit la cote « 1 »;
- Dans le cas d'égalité entre deux scénarios, ils obtiennent la même cote, soit « 3 » s'ils sont les plus avantageux par rapport aux deux autres scénarios (différents l'un de l'autre), « 2 » s'ils sont les moins avantageux par rapport aux deux autres et « 2,5 » s'ils obtiennent une cote mitoyenne.
- Dans le cas d'une triple égalité, la cote « 2,5 » est attribuée aux trois scénarios et le quatrième scénario reçoit une cote de « 4 » ou de « 1 » selon le cas;
- S'il y a quadruple égalité, la cote « 2,5 » est donnée à tous les scénarios.

Compte tenu du faible écart observé entre les cotes globales des scénarios 2 et 3 lors de la première évaluation (chapitre 8.0), la méthode a été légèrement modifiée pour les critères évalués sur une base quantitative (coûts, rejets de polluants et de gaz à effet de serre, consommation énergétique). Pour ces critères seulement, nous avons attribué une cote proportionnelle à l'écart de valeur obtenu pour chaque critère, entre le meilleur scénario recevant un pointage de « 4 » et le moins avantageux ayant la cote « 1 ». Cette méthode révisée a été retenue en comité technique avec la collaboration des intervenants de la CMQ Rive-Nord.

La méthode d'évaluation comparative est semblable à celle utilisée pour comparer les scénarios 1, 2 et 3 (chapitre 8.0). La grille multicritères utilisée (tableau 9.4) propose une pondération relative des critères basée sur une échelle de 100, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Tous les critères considérés lors de l'évaluation comparative des scénarios 1, 2 et 3 sont conservés dans la nouvelle grille et leur poids relatif est modifié pour donner plus d'importance au traitement, le mode de collecte étant le même pour tous les scénarios. Pour les critères applicables à la collecte seulement, une pondération de « 1 » est attribuée

compte tenu qu'il ne s'agit plus de critères discriminants pour l'analyse comparative des scénarios 2, 3, 4 et 5;

- Certains critères sont jugés non-applicables dans le cas de la nouvelle comparaison entre les scénarios, et dans ce cas, une pondération nulle est attribuée;
- Un critère a été ajouté pour tenir compte du nouveau scénario 5 qui n'est pas compatible avec les orientations du PGMR au sujet d'un centre régional de compostage sur le territoire de la CMQ Rive-Nord, favorisant la gestion la plus locale possible des matières résiduelles produites sur le territoire, notamment par l'implantation d'un centre régional et l'obligation pour les municipalités de la CMQ Rive-Nord (sauf quatre municipalités de la MRC La Jacques-Cartier) d'y envoyer les matières compostables collectées;
- Globalement, on attribue le même poids relatif aux critères économiques (collecte et transport ainsi que traitement), mais le poids relatif des coûts annuels totaux associés au traitement (frais de remboursement du capital et coût d'opération cumulés) est plus élevé pour mieux refléter l'importance relative des valeurs quantitatives entre les coûts de transport et les coûts de traitement;
- La pondération totale récupérée des critères jugés non applicables et des critères de collecte non discriminants est attribuée au nouveau critère de compatibilité avec les orientations du PGMR.

La cote globale attribuable à chacun des scénarios s'obtient en multipliant les cotes de rang de 1 à 4 attribuées pour chacun des critères avec leur poids relatif (pondération). La cote globale de chaque scénario est donc nécessairement comprise entre 100 (= dernier rang) et 400 (= premier rang), et doit être interprétée comme le rang relatif moyen obtenu par le scénario sur l'ensemble des critères, tenant compte de l'importance relative de ces critères.

9.4.2 Sommaire des coûts annuels pour les scénarios

Les coûts des différents scénarios ont été compilés à partir des estimations réalisées précédemment pour les scénarios 2 et 3, et celles effectuées avec les informations présentées aux sections 9.2 et 9.3.

Pour les coûts associés à la collecte et au transport, un calcul a été effectué pour évaluer les distances parcourues par les camions de collecte (8 tonnes), du point de collecte jusqu'au centre de transbordement ou de traitement, et dans le cas des scénarios 4 et 5, par les camions remorques (24 tonnes) du poste de transbordement au centre de traitement. Les sites considérés sont décrits à la section 9.1. Les coûts de la collecte autres que ceux liés au transport ne sont pas inclus à cette évaluation et sont identiques pour tous les scénarios 2, 3, 4 et 5 étudiés (co-collecte). Notons que, pour simplifier l'évaluation comparative, nous avons considéré que les résidus verts sont aussi transbordés (scénarios 4 et 5), sauf pour l'arrondissement de la Ville de Québec où se trouve le site de compostage (site 10).

L'ensemble des bases d'estimation des coûts et des résultats obtenus sont présentés en détail à l'annexe J (distances entres les sites, coût unitaire de transport au kilomètre parcouru, etc.)

Le calcul des distances parcourues pour chacun des scénarios 2, 3, 4 et 5 a ainsi permis d'estimer les quantités de rejets de polluants et de gaz à effet de serre, de même que la consommation énergétique des quatre scénarios en vue de l'évaluation comparative (Annexe J).

Pour les coûts associés au traitement, les estimations réalisées pour les scénarios 2 et 3 (chapitre 8.0) ont été utilisées en ajoutant les coûts estimés pour l'achat du terrain pour les sites 1 et 10 considérés (évaluation municipale). Pour le scénario 4, les coûts du scénario 2 ont été utilisés en remplaçant le site 1 par le centre de transbordement (coût du terrain) et en ajoutant les coûts liés au transbordement. Les informations confidentielles obtenues pour le scénario 5 (section 9.3.2) sont à la base de l'estimation des coûts de ce scénario.

Le tableau 9.3 résume les coûts de traitement et les coûts de transport (collecte dans les rues et transport aux sites) estimés pour chacun des scénarios et qui ont servi à l'analyse comparative.

Tableau 9.3 Coûts annuels totaux des scénarios 2, 3, 4 et 5 étudiés (85 100 tonnes/an)

ITEM	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3	SCÉNARIO 4	SCÉNARIO 5
Coûts de construction				
Centre de transbordement (1)	- $	- $	5 192 800 $	5 192 800 $
Centres de traitement	26 014 800 $	32 286 360 $	26 014 800 $	- $
Coût d'achat du terrain (2)	1 427 250 $	746 325 $	65 400 $	inclus
Total construction	27 442 050 $	33 032 685 $	31 273 000 $	5 192 800 $
Coûts d'opération				
Centre de transbordement	- $	- $	525 000 $	525 000 $
Centres de traitement	3 360 460 $	4 283 200 $	3 360 460 $	confidentiel
Total opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	
Revenus d'opération				
Vente d'énergie	- $	(410 880) $	- $	- $
Vente de compost	(383 000) $	(308 000) $	(383 000) $	- $
Total revenus	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coûts annuels totaux				
Capital et intérêts (3)	3 010 400 $	3 623 700 $	3 441 800 $	588 000 $
Coûts d'opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	- $
Revenus d'opération	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coût total annuel de traitement (4)	**5 987 900 $**	**7 188 000 $**	**6 944 300 $**	**plus de 7 188 000$**
Coût total annuel unitaire ($/tonne)	**70 $**	**84 $**	**82 $**	**plus de 84 $**
Coût de collecte et transport (5)	**2 799 000 $**	**2 740 000 $**	**2 052 000 $**	**2 244 000 $**
Coût total annuel estimé - collecte, transport et traitement	**8 786 900 $**	**9 928 000 $**	**8 996 300 $**	**plus de 9 928 000$**

(1) Incluant le coût du terrain adjacent au centre de tri

(2) Coût d'achat du terrain pour le centre de traitement, en considérant l'évaluation municipale majorée de 20% pour le site 10 et, l'évaluation du site 1 faite par la Ville de Québec (2,7 M$) et l'utilisation de 25% du terrain pour le scénario 3 et de 50% pour le scénario 2.

(3) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord

(4) Sur la base d'une même quantité de 85 100 tonnes pour chacun des scénarios, disposition des rejets inclus.

(5) En considérant un coût moyen de 2,20 $/km pour un camion tasseur (8 T) et de 2,36 $/km pour un camion remorque (24 T), et les distances de transport estimées en fonction des sites retenus; l'évaluation des coûts de transport sert à comparer les scénarios.

9.4.3 Résultats de l'évaluation

Les résultats de l'évaluation comparative sont présentés sommairement au tableau 9.4. Le détail de l'évaluation comparative, incluant les hypothèses considérées, est présenté à l'annexe K.

L'ensemble des caractéristiques des trois scénarios qui sont décrites aux sections précédentes ont été considérées. Notons que des emplacements ont été établis pour les installations de traitement des quatre scénarios afin de pouvoir évaluer l'impact du transport, incluant pour les scénarios 4 et 5 le transbordement. Rappelons que le site no.1 est celui retenu pour les deux installations A des scénarios 2 et 3 et que le site 10 est celui retenu pour les deux installations B des scénarios 2 et 3, de même que pour les deux installations du scénario 4.

Dans le cas du scénario 4, les résidus verts pourraient être acheminés vers une installation distincte (par exemple le site 9), puisque, dans la mesure où la distance de transport du centre de transbordement sera comparable à celle observée pour le site 10, le résultat de l'évaluation sera semblable. Pour ce qui est du scénario 5, le transbordement serait peut-être possible au site de l'entreprise GSI situé à Charlesbourg (site 2 de l'inventaire des sites potentiels). Des résidus verts y sont en effet déjà transbordés (environ 20 000 tonnes/an). Toutefois, les quantités projetées en 2018 sont de l'ordre de 99 200 tonnes/an dont près de la moitié sont des résidus alimentaires ce qui diffère de façon importante de la situation présente. L'évaluation de cette possibilité n'est pas incluse au présent mandat. Aux fins d'évaluation comparative des scénarios, le seul emplacement retenu pour le centre de transbordement est celui du centre de tri de Québec.

Ainsi, la comparaison tient compte de l'emplacement des installations au niveau des critères relatifs au transport (rejets de polluants à l'atmosphère, rejets de gaz à effet de serre et consommation énergétique), mais également au niveau du traitement pour ce qui est du critère de « Nuisances pour les citoyens à proximité ».

Les faits saillants de l'évaluation comparative des scénarios 2, 3, 4 et 5 sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux sont résumés ci-après.

Collecte et transport

Au niveau de la collecte, tous les scénarios sont identiques puisqu'ils utilisent le même mode de collecte. Le mode de transport diffère cependant d'un scénario à l'autre, de même que l'emplacement de l'installation de traitement. Ainsi, les différences entre les cotes obtenues pour les scénarios dans la section «Collecte et transport» de la grille du tableau 9.4 sont attribuables au transport seulement (Collecte dans les rues et transport aux sites).

Tableau 9.4 Grille d'évaluation des scénarios 2, 3, 4 et 5 à l'étude

Critères d'évaluation	Pondération	Evaluation			
		Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
COLLECTE ET TRANSPORT					
Critères techniques					
1 Rendement (quantité de RA collectés) *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
2 Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
3 Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
4 Flexibilité quant au choix des localisations	3	2	1	4	3
5 Envergure des changements requis (transbordement)	2	3	3	2	2
6 Délai d'implantation (transport)	2	3	3	2	2
7 Impact sur le personnel de collecte *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
8 Mode de collecte éprouvé *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
SOUS-TOTAL - Critères techniques	12	31	28	33	30
Critères économiques					
9 Coût du transport en camion pour transbordement et traitement	7	1,0	1,2	4,0	3,2
SOUS-TOTAL - Critères économiques	7	7	9	28	23
Critères environnementaux					
10 Rejets de polluants à l'atmosphère	2	1,0	1,2	4,0	3,3
11 Rejets de gaz à effets de serre	2	1,0	1,2	4,0	4,0
12 Génération d'odeurs *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
13 Génération de bruit *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
14 Consommation énergétique	2	1,0	1,2	4,0	3,3
SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	8	11	12	29	26
Critères sociaux					
15 Facilité pour le citoyen *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
16 Nuisances dûes à la circulation lourde *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
17 Propreté et esthétique *	1	2,5	2,5	2,5	2,5
SOUS-TOTAL - Critères sociaux	3	7,5	7,5	7,5	7,5
TOTAL - Collecte et transport	**30**	**56**	**56**	**97**	**86**
TRAITEMENT (incluant le transbordement)					
Critères techniques					
1 Technologie éprouvée	2	4	3	4	2
2 Complexité de l'opération	1	2,5	1	2,5	2,5
3 Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)	2	2,5	1	2,5	2,5
4 Flexibilité quant au choix des localisations	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5 Qualité des extrants pour mise en valeur	10	2,5	4	2,5	2,5
6 Superficie requise	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SOUS-TOTAL - Critères techniques	15	41	49	41	37
Critères économiques					
7 Coûts d'immobilisation et délais de mise en oeuvre	5	1,7	1,0	1,1	4,0
8 Coûts d'opération (incluant revenus)	16	4,0	2,0	2,3	1,0
SOUS-TOTAL - Critères économiques	21	72	37	42	36
Critères environnementaux					
9 Rejets de polluants à l'atmosphère	2	2,5	4	2,5	1
10 Rejets nets de gaz à effets de serre	2	2,5	4	2,5	2,5
11 Génération d'odeurs	4	3	4	2	1
12 Génération de bruit	1	2,5	2,5	2,5	2,5
13 Exposition des travailleurs	1	3	4	2	1
14 Rejets d'eaux usées	1	2,5	1	2,5	2,5
15 Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)	1	2,5	2,5	2,5	2,5
16 Consommation énergétique nette	1	2,5	4	1	2,5
17 Consommation d'eau	1	2,5	2,5	2,5	2,5
SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	14	38	49	31	25
Critères sociaux					
18 Création d'emplois	2	2	3	2,5	1
19 Nuisances pour les citoyens à proximité	8	2	3	3	2
SOUS-TOTAL - Critères sociaux	10	20	30	29	18
TOTAL - Traitement	**60**	**170**	**165**	**143**	**115**
20 Compatibilité avec les orientations du PGMR	10	2,5	2,5	2,5	1
TOTAL - Compatibilité avec le PGMR	**10**	**25**	**25**	**25**	**10**
COTE GLOBALE	**100**	**251**	**246**	**265**	**211**

* critères relatifs à la collecte principalement, non discriminants dans l'analyse comparative, pour lesquels la pondération est de 1.

Pour ce groupe de critères, les scénarios 2 et 4 obtiennent une cote identique et apparaissent moins avantageux que les scénarios 4 et 5. Par contre, le scénario 5 est un peu moins avantageux que le scénario 4 principalement à cause des coûts plus élevés de transport à Saint-Henri-de-Lévis (distance plus grande à parcourir) comparativement au site 10, et de la pondération accordée au critère économique.

Traitement

Au niveau du traitement, les scénarios 2 et 3 obtiennent des cotes semblables et légèrement supérieures aux scénarios 4 et 5. Le scénario 5 reçoit une cote nettement moins avantageuse que les trois autres scénarios. C'est surtout au niveau des critères environnementaux et sociaux que le scénario 5 est plus faible et s'éloigne le plus des scénarios 2, 3 et 4. Le scénario 3 est sur le plan technique et environnemental nettement supérieur aux autres, mais la marge le séparant est diminuée par une note plus faible au niveau des coûts que les scénarios 2 et 4.

Compatibilité avec les orientations du PGMR

Pour ce nouveau critère, seul le scénario 5 diffère des deux autres et obtient une cote inférieure de 15 points aux autres scénarios, compte tenu d'une pondération de 10% attribuée à la compatibilité du scénario avec l'orientation de développement durable du PGMR qui privilégie la gestion la plus locale possible des matières résiduelles.

De façon globale, en considérant toutes les étapes (collecte, transport et traitement, transbordement inclus) et l'ensemble des critères d'évaluation utilisés, le scénario 4 arrive au premier rang avec une cote globale de 265 points, suivi de près par les scénarios 2 et 3 avec au plus 19 points qui séparent les trois scénarios. Le scénario 5 arrive dernier avec 211 de cote globale et au plus 54 points d'écart avec les autres scénarios. Les principaux facteurs qui expliquent la différence entre le scénario 5 et les autres sont la distance de transport plus grande du site de traitement, des coûts de traitement plus élevés, un procédé moins performant sur le plan environnemental et une faible compatibilité avec le PGMR de la CMQ Rive-Nord.

9.5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'évaluation complémentaire sur l'implantation d'un centre de transbordement au centre de tri ou à l'incinérateur de la Ville de Québec a permis de conclure que le centre de tri est nettement plus avantageux comme emplacement pour ce type d'installation considérant le contexte d'implantation des deux sites. L'aménagement d'un poste de transbordement au centre de tri représente des coûts d'immobilisation additionnels de 5 M$ en plus des coûts liés aux installations de traitement des matières compostables, ce qui augmente les coûts annuels totaux de près de 1 113 000$ annuellement.

L'évaluation comparative globale des scénarios 2, 3, 4 et 5 sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux indique que le scénario 4 avec transbordement est comparable aux scénarios 2 et 3 et obtient une légère avance sur ces derniers. Le scénario 5 est selon cette évaluation nettement moins avantageux que les trois autres. Les principaux facteurs qui expliquent cet écart sont, des coûts de traitement plus élevés, un procédé moins performant sur les plans environnemental et social, une faible compatibilité avec le PGMR de la CMQ Rive-Nord et la distance de transport plus grande du site de traitement.

Le transbordement permet d'éloigner le centre de compostage du centre-ville et donc de réduire les risques de nuisance d'odeurs tout en permettant d'implanter la co-collecte de trois fractions de matières résiduelles dans un même camion. Ces avantages sur les plans environnemental et social sont en partie dépassés par l'effet des coûts plus élevés mais globalement, il ressort que le scénario 4 qui prévoit le transbordement des matières compostables au site 10 (nord de l'arrondissement 8) est à peine plus avantageux que les scénarios 2 et 3.

Il faut cependant considérer qu'une méthode de pointage proportionnelle a permis d'évaluer l'écart entre les coûts des scénarios alors que le risque quant à la question des odeurs est évalué sur une base qualitative, compte tenu des données disponibles à ce stade-ci du projet. Or, à cause de l'importance relative accordée aux coûts de même qu'aux risques de nuisance pour les citoyens situés à proximité des sites, une évaluation plus détaillée des nuisances potentielles pourrait changer la comparaison des scénarios 2, 3 et 4. Une étude de dispersion des odeurs serait utile pour mieux distinguer les scénarios quant au risque potentiel de nuisances d'odeurs considérant l'ensemble des sites identifiés et les activités spécifiques (transbordement et traitement) prévues à chacun des sites de même que leurs caractéristiques spécifiques. Des exemples de résultats que peut fournir une telle étude sont présentés dans un rapport réalisé par la Ville de Montréal, Odotech et SOLINOV en 2004.

Ainsi il s'avère impossible d'aménager un centre de compostage ou un digesteur anaérobie sur le site 1 situé en face de la station d'épuration de l'Est, le scénario 4 constitue une meilleure alternative que le scénario 5 considérant les critères établis pour cette évaluation. Toutefois, avec des coûts annuels additionnels de 1,0 à 1,2 M$ pour l'ajout du transbordement, il y aurait lieu de vérifier l'intérêt et les impacts potentiels en terme de nuisance d'odeurs d'aménager une installation de traitement au site 1 (scénarios 2 ou 3).

10.0 ÉVALUATION COMPLÉMENTAIRE D'UN SCÉNARIO 6 DÉDIÉ AUX MRC

Dans le cadre de la réalisation de l'étude de faisabilité, les représentants des trois MRC (La Jacques-Cartier, La Côte-de-Beaupré et L'Île d'Orléans) ont exprimé l'intérêt d'évaluer de façon complémentaire, les modes de gestion des matières compostables spécialement adaptés aux contextes de ces MRC. L'évaluation de ces modes de gestion inclurait les modes de collecte, ainsi que la faisabilité d'aménager de petits centres de compostage dédiés aux trois MRC seulement, sur des sites situés sur leur territoire, plus appropriés pour la réception des petites quantités de matières organiques qui proviendraient des MRC.

Cette évaluation complémentaire consistait à élaborer, sur la base des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux déjà établis, un scénario complémentaire (scénario 6) de collecte et traitement local, adapté aux MRC, établissant les mesures minimales requises pour atteindre les objectifs du PGMR dans les MRC. L'étude complémentaire comprenait également l'évaluation comparative, à l'échelle des MRC, du scénario 6 avec les scénarios 2 et 3 déjà étudiés. Le chapitre 10.0 présente les résultats de ce complément d'étude.

10.1 ÉLABORATION DES MODES DE COLLECTE ET DE MISE EN VALEUR APPLICABLES

10.1.1 Taux de mise en valeur atteignables par les moyens de mise en valeur sur place

Dans un premier temps, afin de tenir compte du fait que des méthodes de mise en valeur sur place (ex : herbicyclage, compostage domestique, compostage communautaire) puissent, en principe, être plus facilement implantées dans l'habitat des MRC qu'en milieu urbain, les taux de mise en valeur atteignables par ces méthodes ont été estimés.

Herbicyclage

Selon le « Guide sur la collecte et le compostage des matières organiques du secteur municipal » (Recyc-Québec, 2006, réalisé par SOLINOV), des rendements de mise en valeur des résidus verts de l'ordre de 2 à 10% peuvent être atteints par l'herbicyclage si cette mesure est appuyée par une campagne d'information et sensibilisation ciblée. Il est également estimé dans ce Guide que ces rendements peuvent atteindre jusqu'à 20% des résidus verts si un règlement interdisant la collecte du gazon est implanté et est combiné à des mesures tarifaires (ex : limite du nombre de sacs ou tarification au poids). Il est déjà prévu au PGMR de la CMQ Rive-Nord que les municipalités adopteront la mesure réglementaire. Il n'est toutefois pas prévu d'adopter des mesures tarifaires pour le citoyen; bien que cette possibilité soit laissée à l'initiative des municipalités, il est peu probable que les MRC l'adoptent, étant donné le contexte rural favorable aux rejets sauvages.

Dans ce contexte, il est estimé que le maximum de rendement de mise en valeur atteignable par l'herbicyclage, moyennant une réglementation largement diffusée et une campagne d'information et de sensibilisation ciblée et récurrente, sera de l'ordre de 15% des résidus verts, ou 8,3% des résidus compostables totaux du secteur résidentiel de ces trois MRC, en y incluant les municipalités desservies par la Régie de Portneuf.

À titre de comparaison, l'hypothèse de rendement de mise en valeur par l'herbicyclage qui avait été considérée dans le PGMR de la CMQ Rive-Nord, pour l'ensemble du territoire, était de 10% des résidus verts (ou 5,5% des résidus compostables totaux). Il était également supposé que la moitié de ce rendement était déjà atteint en 2002, la pratique de l'herbicyclage étant déjà implantée chez plusieurs citoyens.

Compostage domestique

Selon le « Guide sur la collecte et le compostage des matières organiques du secteur municipal » (Recyc-Québec, 2006, réalisé par SOLINOV), des rendements de mise en valeur des résidus compostables de l'ordre de 100 à 200 kg/composteur/an peuvent être atteints, avec des taux de participation de l'ordre de 2 à 10%, allant dans certains cas jusqu'à 20%.

Si l'on suppose que le compostage domestique s'implante plus facilement dans l'habitat des MRC que dans le tissu urbain moyen de la Ville de Québec, et que cette mesure est appuyée par un programme de subvention (tel que prévu au PGMR) et une campagne d'information et sensibilisation ciblée et récurrente, il peut être supposé aux fins de la présente étude que le taux de participation des citoyens et la qualité de leur participation sera optimale (20% de participation par rapport à l'ensemble des ménages, à une moyenne de 150 kg/composteur/an). Sur la base de ces hypothèses optimistes, les quantités de matières organiques mises en valeur par le compostage domestique dans les trois MRC pourraient atteindre 805 t/an. Cette quantité correspond à 12,8% des résidus verts ou 7% des résidus compostables totaux du secteur résidentiel de ces trois MRC, en y incluant les municipalités desservies par la Régie de Portneuf.

À titre de comparaison, l'hypothèse de rendement de mise en valeur par compostage domestique qui avait été considérée dans le PGMR de la CMQ Rive-Nord, pour l'ensemble du territoire, était de l'ordre de 1,3% des résidus compostables totaux, basé sur un taux de participation de 10% dans les résidences unifamiliales et de 5% dans les 2-5 logements, avec un taux typique de 100 kg/composteur/an.

Compostage communautaire et apport volontaire

Le compostage communautaire est surtout destiné au secteur institutionnel, mais peut être également applicable dans le secteur résidentiel, par exemple dans le cas des jardins communautaires et des complexes d'habitations. Toutefois, ce type d'application résidentielle est

plus caractéristique des milieux urbains que des types d'habitat retrouvés dans les MRC. De plus, afin de limiter ses nuisances, le compostage communautaire exige un certain investissement en équipement et matériel, de même qu'un engagement important des participants pour fournir la main d'œuvre requise à son opération.

Pour ces raisons, il est donc considéré que, bien que ce mode de mise en valeur soit possible dans les MRC, les taux de mises en valeur atteignables par compostage communautaire dans le secteur résidentiel seraient relativement négligeables.

En ce qui concerne l'apport volontaire (par exemple, apport volontaire de résidus compostables dans des points de dépôt du type écocentre), cette méthode de collecte est plutôt adaptée pour les résidus verts lors des périodes de pointe ou encore aux résidus verts ne pouvant être collectés par les collectes régulières ou gérés sur place, tels que les branches ou les arbres de Noël. Il peut également convenir aux résidus verts provenant de services d'aménagement et d'entretien paysager. Il est mal adapté aux résidus alimentaires et au gazon, ces matières pouvant créer des nuisances sur le site même du dépôt. Le rendement de ce type de méthode de collecte dépend beaucoup de la localisation des points de dépôt et de la volonté du citoyen de se déplacer pour disposer des matières qui ne se transportent pas toujours facilement. Toutes ces caractéristiques font que, bien que ce mode de collecte soit possible dans les MRC, il ne permettrait de gérer qu'une fraction relativement négligeable des résidus compostables et doit donc être considéré comme une méthode complémentaire de gestion.

10.1.2 Taux de mise en valeur atteignables par l'ensemble des moyens de mise en valeur sur place

Les taux de mise en valeur totaux atteignables principalement par herbicyclage et par compostage domestique dans les trois MRC, en supposant des hypothèses très optimistes de participation des citoyens, appuyées par des mesures municipales récurrentes d'information/sensibilisation et de subventions aux composteurs domestiques, sont de l'ordre de 15% des résidus compostables totaux du secteur résidentiel.

Ces chiffres démontrent que ces moyens, même si appliqués de façon intensive, ne suffisent pas à s'approcher des objectifs fixés par la Politique québécoise et par le PGMR de la CMQ Rive-Nord, qui sont de 60% des résidus compostables.

Afin de respecter ces objectifs, il est donc nécessaire de fournir aux citoyens des services de collecte des matières compostables de porte en porte permettant de les valoriser ailleurs que sur place.

10.1.3 Revue des expériences de collecte à 3 voies dans des habitats similaires

Une revue des modes de collecte des matières compostables applicables aux MRC a été effectuée sur la base des expériences vécues ailleurs au Québec dans des habitats similaires. Le tableau 10.1 présente un sommaire de ces expériences de collecte de porte en porte, de leurs caractéristiques et de leur rendement.

L'examen de ces expériences démontre qu'un programme de collecte des matières compostables (collecte conjointe des résidus verts et résidus alimentaires) par une collecte distincte (« 3^{ième} voie ») utilisant des bacs roulants aérés de 240 L permet d'atteindre des taux de mise en valeur compatibles avec les objectifs de la Politique québécoise et du PGMR de la CMQ Rive-Nord, surtout si une fréquence minimale de 1 fois par deux semaines est maintenue même en période hivernale.

Les coûts de la collecte des matières compostables (transport inclus, traitement exclu) dans ces diverses expériences de collecte à 3 voies varient généralement entre 20 et 30 $/porte desservie, excluant le coût des bacs.

Conformément aux hypothèses considérées précédemment dans l'analyse du scénario 1 (collecte à 3 voies pour l'ensemble de la CMQ Rive-Nord), le coût des bacs roulants aérés peut être estimé à environ 11$/porte/an lorsqu'on l'amortit sur la durée de vie utile de ces bacs (10 ans), tenant compte d'un taux de financement de 8% sur 5 ans.

Tableau 10.1 Expérience de collecte à 3 voies au Québec dans des habitats similaires à celui des trois MRC de la CMQ Rive-Nord

Municipalité / MRC Année de démarrage	Contenants utilisés	Fréquence	Ménages desservis	Matières acceptées	Taux de mise en valeur atteints (1)
Ville de Lachute et municipalité de Saint-Placide 1995	Bac roulant aéré de 240 L Mini-bac pour la cuisine	30 semaines consécutives de fin avril à début novembre	Environ 5000	Résidus verts Résidus alimentaires	44%
Ville de Laval Secteurs Champfleury, Chomedey et Laval-des-Rapides 1996	Bac roulant aéré de 240 L Petit bac de cuisine de 5 L Contenant de 450 ml de Compologic (produit empêchant la production d'odeurs dans la maison mais n'est plus distribué)	Toutes les semaines de mai à novembre Toutes les 2 semaines entre décembre et avril	Environ 6000	Résidus verts Résidus alimentaires	65%
MRC des Îles-de-la-Madeleine 1997	Bac roulant aéré de 240 L Apport volontaire : Parc à conteneurs pour les résidants et ICI	Toutes les semaines en période estivale Toutes les 2 semaines le reste de l'année	Environ 5000	Résidus verts Résidus alimentaires	74%
Municipalité de Saint-Donat 1998	Bac roulant aéré de 240 litres	Toutes les 2 semaines de novembre à mai Toutes les semaines de juin à octobre	Environ 4000	Résidus verts Résidus alimentaires	45%
Ville de Victoriaville 1999	Bac roulant aéré de 240 litres Surplus de feuilles et d'herbe peuvent être ramassés dans des sacs en plastique (collecte spécifique de pointe)	1 fois en mars 2 fois en avril Toutes les semaines de mai à octobre 2 fois en novembre 1 fois en décembre Collecte de pointe des RV : 2 fois en mai 3 fois en octobre 1 fois en novembre Collecte des arbres de Noël en janvier	Environ 17 000	Résidus verts Résidus alimentaires	37%

Tableau 10.1 Expérience de collecte à 3 voies au Québec dans des habitats similaires à celui des trois MRC de la CMQ Rive-Nord (suite)

Municipalité / MRC Année de démarrage	Contenants utilisés	Fréquence	Ménages desservis	Matières acceptées	Taux de mise en valeur atteints (1)
Ville de Sherbrooke, Secteur Montcalm 2002	Bac roulant aéré de 240 litres (un bac de 360 litres a également été testé pendant le projet, mais c'est celui de 240 litres qui est le mieux adapté à la réalité sherbrookoise)	Toutes les 2 semaines de novembre à avril. Toutes les semaines de mai à octobre	860 ménages (secteur Montcalm) (implantation à l'ensemble de la Ville prévue en 2007 pour les 1 à 4 log.)	Résidus verts Résidus alimentaires	n.d.
Ville de Rawdon 2004	Bac roulant aéré de 240 litres	Toutes les 2 semaines à l'année	Environ 4500	Résidus verts Résidus alimentaires	64%
Municipalité de Chertsey 2004	Bac roulant aéré de 240 litres	Toutes les 2 semaines à l'année	Environ 2000	Résidus verts Résidus alimentaires	n.d.
Municipalité de Entrelacs 2004	Bac roulant aéré de 240 litres	Toutes les 2 semaines à l'année	Environ 350	Résidus verts Résidus alimentaires	n.d.

Source: *Guide sur la collecte et le compostage des matières organiques du secteur municipal.* Préparé par SOLINOV pour Recyc-Québec, 2006.

(1) taux de mise en valeur atteints par rapport au total des matières compostables (RA + RV) de la population desservie

10.2 FAISABILITÉ DE PETITS CENTRES DE COMPOSTAGE DÉDIÉS AUX MRC

10.2.1 Sites potentiels pour le compostage sur le territoire des MRC

Les trois MRC ont manifesté le désir de savoir si les résidus organiques générés sur leur territoire pourraient être compostés sur de plus petites installations aménagées sur leurs territoires respectifs. Ainsi, l'existence de tels sites potentiels, ainsi que les coûts rattachés à de telles installations ont été étudiés avec la collaboration des responsables de l'aménagement de chaque MRC. Le présent chapitre présente les résultats de cette recherche de sites potentiels sur le territoire des MRC de La Jacques-Cartier, de la Côte de Beaupré et de L'Île d'Orléans.

Méthodologie

Cette recherche de sites potentiels a débuté par la revue des critères de sélection utilisés dans l'étude de faisabilité réalisée sur l'ensemble du territoire de la CMQ Rive-Nord, en les adaptant au contexte spécifique d'une petite installation de compostage (andains retournés sur aire ouverte) dédiée aux MRC. En effet, certains critères peuvent être supprimés ou réduits puisque l'envergure du projet est beaucoup moindre. Selon nos calculs préliminaires, la quantité totale de résidus organiques générés sur le territoire des trois MRC à l'étude est d'environ 5300 tonnes humides par année (horizon 2018). Ainsi, chaque site de compostage pourrait recevoir entre 1000 et 4000 tonnes de matières compostables en 2018, considérant qu'il y aurait un ou deux sites de compostage aménagé(s) localement pour desservir les MRC.

Les quantités de matières compostables pouvant être récupérées sur le territoire de chacune des MRC par une collecte de porte en porte par bac roulant sont évaluées pour le scénario 1 (CMQ Rive-Nord) et sont considérées les mêmes pour le scénario 6 (MRC). Le tableau 10.2 présente les quantités considérées pour l'élaboration du scénario 6.

Tableau 10.2 Quantités de matières compostables considérées pour la capacité requise de compostage (2018)

Territoire	Municipal		ICI (2)	Total
	Bac roulant (240 L) RA + RV	Pointes saisonnières RV surplus	Contenants variés RA	
MRC de L'Île d'Orléans	600	100	200	**900**
MRC de LaJacques-Cartier (1)	1 400	300	400	**2 100**
MRC de La Côte-de-Beaupré	1 800	400	600	**2 800**
TOTAL	**3 800**	**800**	**1 200**	**5 800**

Note:

(1) Les quantités de quatre municipalités de la MRC de La Jacques-Cartier sont exlues comme pour le scénario 1 (CMQ Rive-Nord)

(2) Les quantités provenant des ICI sont estimées au prorata de la population, sur le total de 15 000 tonnes (CMQ Rive-Nord)

Par la suite, une rencontre avec les responsables de l'aménagement de chaque MRC s'est tenue en août 2006 au bureau de la MRC de La Jacques-Cartier. Étaient présents à cette rencontre les personnes suivantes :

M. Claude Langlois, aménagiste, MRC de La Jacques-Cartier
M. Pierre-Alexandre Côté, aménagiste, MRC de L'Île d'Orléans
M. François Rochon, aménagiste, MRC de la Côte-de-Beaupré
Mme Karine Cantin, responsable de la gestion des matières résiduelles pour les trois MRC
M. Benoit Beaudoin, chargé de projet pour SOLINOV inc.

Lors de cette rencontre, les critères révisés de sélection des sites ont été présentés ainsi que les grandes lignes du projet. À partir de ces critères de sélection, les aménagistes ont procédé au cours des jours suivants à une première sélection de sites potentiels présents sur leur territoire et les ont soumis à SOLINOV pour une évaluation préliminaire aux fins du reste de l'étude.

Les critères de sélection

Les critères de sélection utilisés pour identifier les sites potentiels sont les mêmes que ceux utilisés dans l'étude de faisabilité pour l'ensemble du territoire de la CMQ Rive-Nord (chapitre 4.0) avec toutefois les modifications suivantes.

Les critères du MDDEP

La distance à respecter en prévention de l'émission éventuelle de mauvaises odeurs par rapport aux habitations, écoles, restaurants, zones résidentielles et/ou commerciales, etc. a été réduite à 300 mètres au lieu de 1 km parce que, comme l'indique le *Guide sur les actes statuaires* du MDDEP, ces distances peuvent être moindres si le promoteur démontre qu'il existe des mesures de mitigation possibles. Ainsi, dans le cas présent, compte tenu que les quantités à traiter sont relativement faibles et que de tels sites de compostage existent au Québec à des distances d'au plus 300 mètres de telles activités, sans nuisance d'odeurs, nous sommes d'avis que la faisabilité d'une telle installation est réaliste en fonction des démonstrations qui seront faites au MDDEP le moment venu de leur présenter une demande d'autorisation en ce sens.

La superficie disponible

La superficie disponible du site potentiel doit être d'au moins 1 hectare (sans compter une zone tampon). De plus, le site potentiel devrait idéalement permettre le raccord à un réseau d'égout ou à une station de traitement des eaux usées pour le traitement des eaux de lixiviation issues du site de compostage. Autrement, les eaux devraient être traitées sur place avec un système de traitement ou être transportées avec des camions citernes vers une station de traitement pouvant les accueillir. Dans ces deux derniers cas, bien sûr, les coûts du projet seraient nettement supérieurs, et pourraient être de nature à le rendre économiquement peu intéressant.

Tous les autres critères utilisés lors de l'identification des sites potentiels pour une installation de la CMQ Rive-Nord (chapitre 4.0) demeurent sensiblement les mêmes.

10.2.2 Les sites potentiels identifiés

Les sites potentiels identifiés par les responsables de l'aménagement pour chacune des MRC sont présentés à l'annexe L, dans les documents produits à ce sujet par ces derniers. La présente section présente les résultats de l'évaluation réalisée de ces sites proposés pour chacune des MRC.

La MRC de La Jacques-Cartier

Plusieurs sites (ou secteurs), soit 7 au total, ont été identifiés sur le territoire de cette MRC en fonction des critères de sélection retenus (voir détails à l'annexe L). Les sites (secteurs) les plus intéressants sont les secteurs 1 et 2, principalement en raison de leur éloignement par rapport aux activités avoisinantes et de leur compatibilité plus grande avec les activités avoisinantes.

Sur le territoire de Stoneham, le secteur 4.1 est celui qui présente le meilleur potentiel à notre avis. Toutefois, les activités résidentielles et récréatives (golf) présentes dans le voisinage, même si les distances séparatrices peuvent être respectées, sont moins propices à l'implantation de ce genre de projet que les secteurs 1 et 2. Le secteur 6 (sablière Sainte-Brigitte) présente lui aussi un environnement à caractère résidentiel moins propice que les sites 1 et 2.

Toutefois, les sites (secteurs) 1 et 2 sont situés à proximité du site 10 situé sur le territoire de la Ville de Québec, identifié dans l'étude de faisabilité pour la CMQ Rive-Nord. Or, ce site 10 est celui qui présente le meilleur potentiel pour l'implantation de l'installation de traitement sur aire ouverte de l'ensemble des résidus organiques de la CMQ Rive-Nord. Ainsi, si le site 10 était retenu pour l'implantation d'un centre de compostage de grande capacité pour desservir la Ville de Québec (la gestion locale par les MRC sur leur territoire implique aussi une gestion distincte par la Ville de Québec qui pourrait localiser une installation au site 10), il serait peu intéressant pour la MRC de La Jacques-Cartier d'implanter son propre site de compostage sur un site situé non loin de l'installation de traitement projeté par la CMQ Rive-Nord.

La MRC de La Côte-de-Beaupré

Trois sites potentiels ont déjà été identifiés et jugés acceptables lors de l'étude de faisabilité pour la CMQ Rive-Nord (voir chapitre 4.0). Il s'agit des sites 13, 16 et 17, acceptables pour une installation de grande capacité.

Un nouveau site a été identifié sur le territoire de cette MRC pour l'implantation d'un site de compostage de petite capacité. Ce site est situé sur le lot 35-P à l'extrémité ouest des limites de la ville de Beaupré (voir annexe L). À priori, ce site répond aux critères de sélection retenus, et a

l'avantage d'être situé près du centre de masse (à 4 km environ) de production des matières résiduelles de cette MRC. À cause de sa proximité du centre de masse de la MRC, ce site 35-P apparaît plus avantageux que les sites 13, 16 et 17 pour une installation de compostage dédiée à la MRC considérant ses besoins pour 2100 tonnes.

La MRC de L'Île d'Orléans

Deux sites potentiels ont été identifiés sur le territoire de l'Île d'Orléans pour l'implantation d'une petite installation de compostage. Ces deux sites répondent bien aux critères de sélection fixés. Toutefois, tout comme le mentionne l'aménagiste de la MRC dans son rapport, le site situé en bordure de la route des Prêtres entre les villages de Saint-Pierre et Saint-Laurent (site 2 de son rapport) est plus approprié même s'il est situé plus loin des étangs de traitement que le site 1. Rappelons toutefois que pour l'ensemble de L'Île d'Orléans, on estime à environ 900 tonnes la quantité totale à composter (secteurs municipal et ICI) en 2018. Ainsi, il serait plus avantageux d'aménager un seul site pour maintenir les coûts par tonne traitée à un niveau approprié. Le site 2 apparaît le plus avantageux à cause de son contexte de localisation plus favorable.

10.2.3 Estimation des coûts de compostage pour une installation dédiée aux MRC

L'estimation budgétaire des coûts d'immobilisation et d'opération pour une installation de compostage dédiée aux MRC a été réalisée sur la base des hypothèses suivantes :

- On considère une seule installation de compostage pour l'ensemble des matières compostables récupérées par bac roulant des MRC de L'Île d'Orléans et de la MRC La Côte-de-Beaupré, soit environ 4000 tonnes en 2018 (secteurs résidentiel et ICI)[4].
- On considère que la MRC de La Jacques-Cartier acheminerait ses matières compostables à une deuxième installation localisée sur son territoire, qui aurait également une capacité d'environ 4000 tonnes/an.
- À défaut d'information sur les conditions de sol en place (argile naturellement imperméable ou non), on considère qu'une membrane d'étanchéité artificielle est requise et que les eaux usées peuvent être raccordées au réseau d'égout municipal.
- Le centre de compostage est opéré selon la méthode des andains retournés sur aire ouverte et la superficie requise est au total d'environ 10 000 m^2 incluant les aires de compostage, de maturation et d'affinage du compost.

La figure 10.1 montre l'aménagement typique d'un centre de compostage en andains retournés sur aire ouverte, tel que considéré pour l'estimation des coûts.

[4] Ces quantités sont légèrement supérieures à celles du tableau 10.2 parce qu'aux fins de comparaison des coûts, les quantités correspondant à l'objectif de 60% ont été considérées comme pour toutes les évaluations comparatives des scénarios de l'étude de faisabilité (chapitre 8.0).

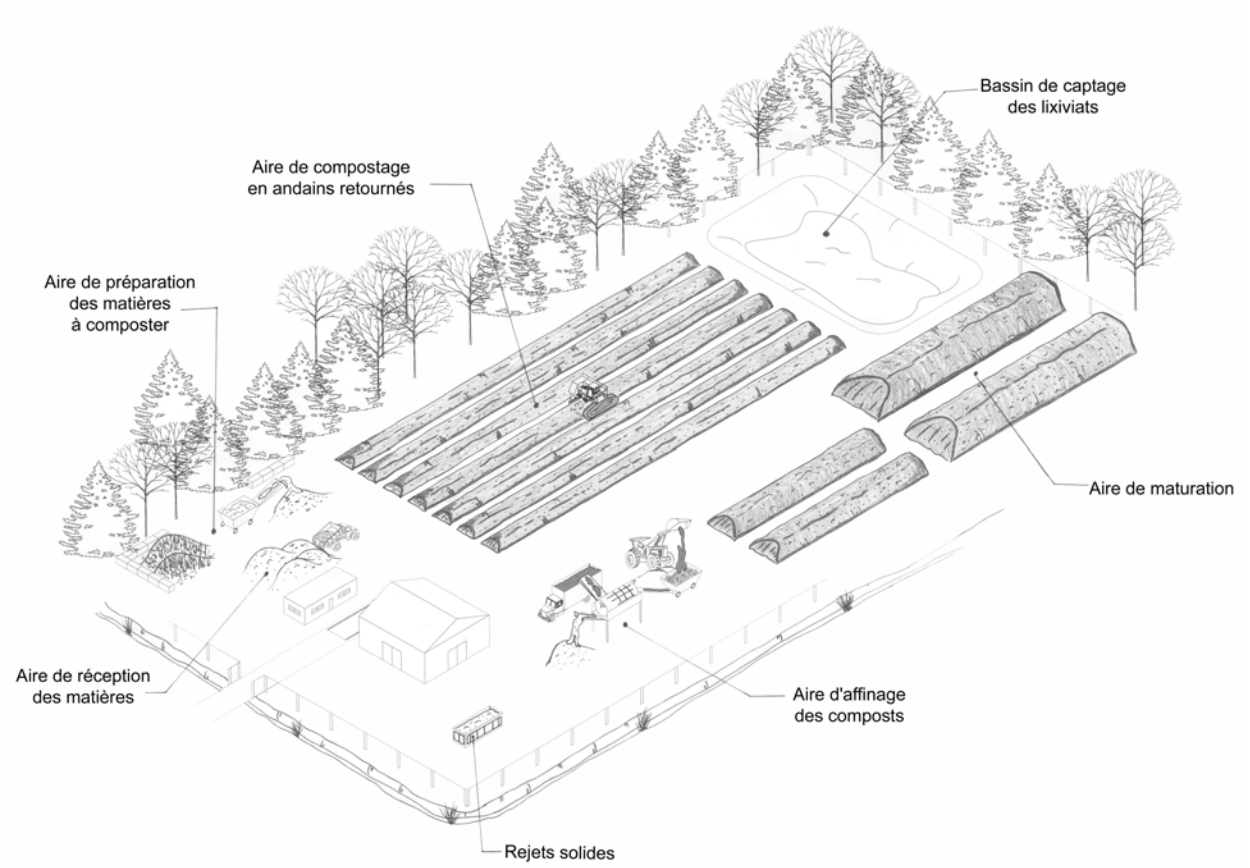


Figure 10.1 Schéma d'un centre de compostage en andains retournés sur aire ouverte

L'évaluation budgétaire des coûts d'immobilisation et des coûts d'opération est présentée au tableau 10.3 où l'on indique également les revenus possibles selon la même base d'estimation établie lors de l'analyse comparative des trois scénarios 1, 2 et 3 (10 $/tonne). Les hypothèses sont indiquées au bas du tableau, notamment une période de 15 ans à 7% d'intérêt pour le calcul du remboursement du capital et de l'intérêt.

Les investissements à prévoir sont de l'ordre de 1,1 M$ et les coûts annuels totaux s'approchent de 228 000 $/an, ce qui revient à environ 57 $ la tonne traitée. Cette estimation est budgétaire (+ 25% environ) et pourrait notamment varier en fonction des conditions de sol au site retenu pour le projet. Le coût de revient à la tonne est inférieur à celui du compostage en système fermé du scénario 2 ou du digesteur anaérobie du scénario 3. Toutefois, il est plus élevé que le coût à la tonne estimé à 42 $/tonne pour le compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts collectés en sacs dans les scénarios 2 et 3 (voir installation 2B de ces scénarios à l'annexe F). Cela est principalement dû à l'économie d'échelle possible avec une quantité de l'ordre de 41 000 tonnes/an (installation B du scénario 2) comparativement à 4000 tonnes/an considéré pour les MRC de L'Île-d'Orléans et de La Côte-de-Beaupré.

Tableau 10.3 Estimation budgétaire des coûts de construction et d'opération d'un petit centre de compostage d'environ 4000 tonnes de capacité annuelle

Élément de coût	Scénario 6 (MRC)
Installation de compostage en andains retournés	
Quantité de matières traitées (tonnes/an) *(note 4)*	***4 000***
Coûts de construction	
Aménagement du site et petit bureau (1)	127 000 $
Plate-forme d'andainage imperméable et aire d'entreposage et d'affinage du compost	365 000 $
Équipements mobiles (chargeur, retourneur, tamiseur)	460 000 $
Ingénierie et gestion (15%), imprévus (20%)	172 200 $
Total coûts de construction	**1 124 200 $**
Remboursement capital et intérêts (2)	**108 300 $**
Coûts d'opération	
Frais fixes	
Main d'œuvre (1 opérateur, 8 mois/an, supervisé par la MRC)	50 000 $
Entretien (structures et équipements)	18 800 $
Administration et imprévus (40%)	27 600 $
Frais variables	
Combustible et structurants	12 400 $
Disposition des rejets solides (3)	28 500 $
Total des coûts d'opération	**137 300 $**
Total des coûts annuels	**245 600 $**
Revenus - production de compost (10 $/t)	(18 000) $
Total des coûts annuels après revenus	**227 600 $**
Coût annuel total ($/tonne traitée)	**57 $**

(1) Coût d'achat du terrain exclus
(2) 15 ans à 7% d'intérêt, modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord
(3) Enfouissement (8% de rejets solides) à Saint-Tite-des-Caps à 87 $/t plus 8 $/t de transport
(4) Quantité récupérée des MRC de l'Île d'Orléans et de la Côte de Beaupré, incluant la proportion correspondante de ICI (selon la population)

Dans le cas où chacune des MRC se doterait d'une infrastructure de compostage pour ses propres besoins, les coûts à la tonne seraient différents. En effet, si l'on considère les quantités récupérées en 2018 qui correspondent plus spécifiquement au mode de collecte par bac roulant, soit les quantités indiquées par MRC au tableau 10.2, les coûts varieraient, tel qu'indiqué au tableau 10.4.

Tableau 10.4 Variation prévisible des coûts de compostage pour les MRC en fonction de la capacité de traitement

MRC	Quantité à composter	Coût total annuel	Coût à la tonne
	tonnes en 2018	$/an ($ 2006)	$/tonne traitée
L'Île d'Orléans	900	83 800 $	93 $
La Jacques-Cartier	2100	176 000 $	84 $
La Côte de Beaupré	2800	208 800 $	75 $
Regroupement	4000	227 600 $	57 $

10.3 ÉLABORATION D'UN SCÉNARIO 6

10.3.1 Description

Le scénario 6, spécifique aux trois MRC, est élaboré sur les bases suivantes :

- Expériences de collecte à 3 voies réalisées au Québec (voir section 10.1);
- Orientation de base du PGMR de la CMQ Rive-Nord en ce qui concerne « l'équité des efforts et l'équité des services » entre les municipalités du territoire. De cette orientation découle l'imputabilité de chaque municipalité quant à l'atteinte des objectifs de mise en valeur (atteindre l'objectif de mise en valeur de 60% des matières compostables dans chaque municipalité), de même que le déploiement de services de gestion des matières résiduelles comparables à tous les habitants de la CMQ Rive-Nord;
- Besoin d'adaptation au contexte des trois MRC exprimés par les représentants de celle-ci.

Ce scénario, spécifique aux trois MRC, comporte les caractéristiques suivantes:

- Collecte mécanisée par bac roulant des résidus alimentaires (RA) et des résidus verts (RV);
- Population desservie[5]:
    - 1 à 5 logements en zone urbanisée (total des trois MRC = 18 270 log.) :
        - MRC de L'Île d'Orléans : 2674 log. (portes)
        - MRC de La Jacques-Cartier (5 municipalités) : 6467 log. (portes)
        - MRC de la Côte-de-Beaupré : 9130 log. (portes)
    - commerces et institutions sélectionnés
- Contenants utilisés :
    - bac roulant aéré 240 L
    - sacs biodégradables (papier) ou en vrac dans des boîtes en carton ou poubelles pour les surplus en période de pointe (printemps, automne). Ces surplus sont collectés dans le même camion que le bac roulant (pas de collecte additionnelle).
- Fréquence des collectes :
    - hebdomadaire du 15 avril au 15 novembre (30 collectes)
    - aux 2 semaines du 15 novembre au 15 avril (11 collectes)
    - nombre total de collectes : 41 collectes

[5] À noter que, pour des fins de comparaison sur une même base que les autres scénarios, tous les 1 à 5 logements ont été comptabilisés dans l'analyse des coûts (section suivante) et les ICI n'ont pas été considérés. L'ordre de grandeur des estimations demeure quand même valide.

La fréquence de collecte a été choisie pour assurer une continuité suffisante de la collecte des résidus alimentaires en période hivernale, afin de permettre aux citoyens de conserver leurs habitudes de participation.

10.3.2 Estimation des coûts pour les trois MRC

Le détail de l'estimation des coûts du scénario 6 pour les trois MRC est présenté au tableau 10.5. Il est important de noter que les coûts présentés pour la collecte et le transport concernent toutes les matières résiduelles, alors que les coûts de traitement présentés ne concernent que le traitement des matières compostables. Cette approche, qui correspond à celle prise dans les volets précédents de la présente étude, est nécessaire pour comparer le scénario 6 aux scénarios 2 et 3 sur une même base, car on ne peut distinguer les coûts de collecte des matières compostables seulement lorsqu'on parle de co-collecte.

Au niveau de la collecte et du transport, les scénarios 2 et 3 sont les plus avantageux, ce qui était prévisible étant donné les économies associées la co-collecte. Toutefois, la proximité des petits centres de compostages utilisés dans le scénario 6 permet de réduire l'écart entre les coûts de l'approche « collecte à 3 voies classique » (bac roulant) et la co-collecte, comparativement à l'ensemble de la CMQ Rive-Nord.

Au niveau du traitement, le scénario 6 est le moins coûteux des trois options, tel que démontré à la section précédente pour une capacité de 4000 tonnes/an.

Toutefois, la comparaison des surcoûts de chacun des trois scénarios par rapport à la situation actuelle confirme que les scénarios 2 et 3 demeurent sensiblement plus avantageux au plan économique que le scénario 6 pour les trois MRC pour leur permettre d'atteindre les objectifs du PGMR. Ainsi, l'économie associée à des petits centres de traitement ne permet pas de compenser l'économie associée à la co-collecte.

10.3.3 Estimation des coûts du scénario 6 pour chacune des MRC

À la demande des MRC, le coût du scénario 6 spécifique à chacune des trois MRC a également été évalué. Les résultats de cette évaluation sont présentés au tableau 10.6. Cette estimation par MRC a été effectuée sur la base des mêmes hypothèses que l'évaluation globale pour les trois MRC.

Tableau 10.5 Évaluation comparative des coûts de collecte, transport et traitement des scénarios pour les MRC

Item	Matières	SCÉNARIO 6 (MRC seulement)	SCÉNARIO 2 (MRC seulement)	SCÉNARIO 3 (MRC seulement)	Hypothèse
Nombre de portes		18 270 portes	18 270 portes	18 270 portes	Tous les 1 à 5 logements
Nombre total de tonnes	RA + RV + Recyclables + déchets	30 200 t/an	30 200 t/an	30 200 t/an	
Coûts de collecte et de transport (toutes les matières)					
Coût collecte et transport 3e voie	RA + RV	749 070 $ /an	Non applicable	Non applicable	30$/porte (moyenne des expériences québécoises récentes) + 11$/porte pour le bac roulant (financé à 8% sur ans, amorti sur vie utile 10 ans)
Coût autres collectes (incluant transport)	Recyclables + déchets	1 627 556 $ /an	Non applicable	Non applicable	Coûts totaux des contrats 2004-05 dans les 3 MRC
Coût collecte des RV seulement	RV	Non applicable	274 050 $ /an	274 050 $ /an	30 semaines/an, environ 15$/porte
Coût co-collecte (incluant transport)	RA + Recyclables + déchets	Non applicable	1 901 301 $ /an	1 901 301 $ /an	Économie de l'ordre de 20% sur collecte 3 voies classique selon expériences ontariennes et estimation d'ensemble CMQ Rive-Nord
Coût total collecte et transport	RA + RV + Recyclables + déchets	2 376 626 $ /an	2 175 351 $ /an	2 175 351 $ /an	
		130,08 $ /porte	119,07 $ /porte	119,07 $ /porte	
		78,70 $ /t	72,03 $ /t	72,03 $ /t	
Augmentation par rapport aux coûts actuels de collecte et transport dans MRC	RA + RV + Recyclables + déchets	749 070 $ /an	547 795 $ /an	547 795 $ /an	Les coûts actuels dans les MRC ne sont que pour la collecte des déchets et des matières recyclables
		41,00 $ /porte	29,98 $ /porte	29,98 $ /porte	
		24,80 $ /t	18,14 $ /t	18,14 $ /t	
		46%	34%	34%	
Coûts de traitement (matières compostables seulement)					
Coûts de traitement (matières compostables seulement)	RA+RV	302 100 $ /an	365 700 $ /an	445 200 $ /an	Sur une base de 5300 t/an à composter, correspondant à la capacité de 85100 t/an pour la CMQ considérée pour l'estimation des coûts
		16,54 $ /porte	20,02 $ /porte	24,37 $ /porte	
		57 $ /t	69 $ /t	84 $ /t	
Surcoûts totaux de l'implantation de la collecte, du transport et du traitement des matières compostables					
Surcoûts totaux par rapport aux coûts actuels dans les MRC	RA + RV + Recyclables + déchets	1 051 170 $ /an	913 495 $ /an	992 995 $ /an	Les coûts actuels dans les MRC ne sont que pour la collecte et le traitement des déchets et des matières recyclables
		57,54 $ /porte	50,00 $ /porte	54,35 $ /porte	
		65%	56%	61%	

NOTE: tous les scénarios incluent le coût des bacs et leur financement, ces coûts étant ensuite amortis sur la vie utile des bacs (10 ans)

Tableau 10.6 Évaluation des coûts de collecte, transport et traitement du scénario 6 pour chacune des MRC

Item	Matières	SCENARIO 6 (MRC J-Cartier)*	SCENARIO 6 (MRC C. Beaupré)	SCENARIO 6 (MRC I.Orléans)	Hypothèse
Nombre de portes		6 467 portes	9 130 portes	2 674 portes	Tous les 1 à 5 logements
Nombre total de tonnes	RA + RV + Recyclables + déchets	10 700 t/an	15 100 t/an	4 400 t/an	
Coûts de collecte et de transport (toutes les matières)					
Coût collecte et transport 3e voie	RA + RV	265 131 $ /an	374 310 $ /an	109 634 $ /an	30 $/porte (moyenne des expériences québécoises récentes) + 11$/porte pour le bac roulant (financé à 8% sur ans, amorti sur vie utile 10 ans)
Coût autres collectes (incluant transport)	Recyclables + déchets	526 955 $ /an	892 218 $ /an	208 384 $ /an	Coûts totaux des contrats 2004-05 dans chaque MRC
Coût collecte des RV seulement	RV	Non applicable	Non applicable	Non applicable	30 semaines/an, environ 15$/porte
Coût co-collecte (incluant transport)	RA + Recyclables + déchets	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Économie de l'ordre de 20% sur collecte 3 voies classique selon expériences ontariennes et estimation d'ensemble CMQ Rive-Nord
Coût total collecte et transport	RA + RV + Recyclables + déchets	792 085 $ /an	1 266 527 $ /an	318 018 $ /an	
		122,49 $ /porte	138,73 $ /porte	118,93 $ /porte	
		74,03 $ /t	83,88 $ /t	72,28 $ /t	
Augmentation par rapport aux coûts actuels de collecte et transport dans MRC	RA + RV + Recyclables + déchets	265 131 $ /an	374 310 $ /an	109 634 $ /an	Les coûts actuels dans les MRC ne sont que pour la collecte des déchets et des matières recyclables
		41,00 $ /porte	41,00 $ /porte	41,00 $ /porte	
		24,78 $ /t	24,79 $ /t	24,92 $ /t	
		50%	42%	53%	
Coûts de traitement (matières compostables seulement)					
Coûts de traitement (matières compostables seulement)	RA+RV	111 720 $ /an	144 210 $ /an	46 170 $ /an	Quantité de RA+RV à composter (t/an): MRC J-Cartier = 1700 t résid. + 260 t ICI MRC C.Beaupré = 2200 t + 330 t ICI MRC I.Orléans = 700 t + 110 t ICI
		17,28 $ /porte	15,80 $ /porte	17,27 $ /porte	
		57 $ /t	57 $ /t	57 $ /t	
Surcoûts totaux de l'implantation de la collecte, du transport et du traitement des matières compostables					
Surcoûts totaux par rapport aux coûts actuels dans les MRC	RA + RV + Recyclables + déchets	376 851 $ /an	518 520 $ /an	155 804 $ /an	Les coûts actuels dans les MRC ne sont que pour la collecte et le traitement des déchets et des matières recyclables
		58,28 $ /porte	56,80 $ /porte	58,27 $ /porte	
		72%	58%	75%	

* MRC Jacques-Cartier: cinq municipalités de l'Est seulement (municipalités non desservies par la Régie régionale de Portneuf)

10.4 ÉVALUATION COMPARATIVE DES SCÉNARIOS 2, 3 ET 6

10.4.1 Méthode

L'évaluation comparative des trois scénarios regroupe l'ensemble des critères considérés, soit les critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux et ce, en distinguant les étapes « collecte et transport » et « traitement ». La méthode d'évaluation comparative est la même que celle utilisée dans l'étude principale. Elle est basée sur le rang relatif des scénarios l'un par rapport à l'autre. Cette méthode peut se résumer comme suit :

- pour chacun des critères, les scénarios sont classés de façon comparative l'un par rapport à l'autre; le scénario jugé le plus avantageux obtient la cote « 3 », tandis que le moins avantageux reçoit la cote « 1 », et le scénario mitoyen reçoit la cote « 2 »;
- dans le cas d'égalité entre deux scénarios, ils obtiennent la même cote, soit « 3 » s'ils sont les plus avantageux par rapport à l'autre scénario et « 1 » s'ils sont les moins avantageux par rapport à l'autre scénario; l'autre scénario obtient la cote inverse, aucun n'obtenant la cote mitoyenne;
- dans le cas d'une triple égalité, la cote « 2 » est attribuée à tous les scénarios.

La méthode d'évaluation comparative est aussi basée sur le poids relatif des critères. La grille présentée au tableau 10.7 propose une pondération relative basée sur une échelle de 100. L'annexe N présente l'évaluation comparative détaillée des scénarios 2, 3 et 6, à l'échelle des trois MRC seulement, ainsi que les hypothèses considérées pour l'analyse. Le tableau 10.7 présente le sommaire des résultats de l'analyse comparative et le pointage obtenu pour chacun des scénarios par critère d'évaluation puis globalement à partir de la pondération de l'ensemble des critères.

La méthode a été légèrement modifiée pour les critères évalués sur une base quantitative (coûts, rejets de polluants et de gaz à effet de serre, consommation énergétique). Pour ces critères seulement, nous avons attribué une cote proportionnelle à l'écart de valeur obtenue pour chaque critère, entre le meilleur scénario recevant un pointage de « 3 » et le moins avantageux ayant la cote « 1 ». Cette méthode révisée a été retenue en comité technique avec la collaboration des intervenants de la CMQ Rive-Nord.

Tableau 10.7 Grille d'évaluation des scénarios 6, 2 et 3 à l'étude

	Critères d'évaluation	Pondération	Evaluation		
			Scénario 6	Scénario 2	Scénario 3
	COLLECTE ET TRANSPORT				
	Critères techniques				
1	Rendement (quantité de RA collectés)	3	1	3	3
2	Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV	1	1	3	3
3	Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA	1	1	3	3
4	Flexibilité quant au choix des localisations	1	3	1	1
5	Envergure des changements requis	2	3	1	1
6	Délai d'implantation	1	3	1	1
7	Impact sur le personnel de collecte	1	3	1	1
8	Mode de collecte éprouvé	1	2	2	2
	SOUS-TOTAL - Critères techniques	11	22	22	22
	Critères économiques				
9	Coût de collecte et de transport	16	1,0	3,0	3,0
	SOUS-TOTAL - Critères économiques	16	16	48	48
	Critères environnementaux				
10	Rejets de polluants à l'atmosphère	1	3,0	1,0	1,1
11	Rejets de gaz à effets de serre	2	3,0	1,0	1,1
12	Génération d'odeurs	3	1	3	3
13	Génération de bruit	1	1,0	3,0	3,0
14	Consommation énergétique	1	3,0	1,0	1,1
	SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	8	16	16	17
	Critères sociaux				
15	Facilité pour le citoyen	6	1	3	3
16	Nuisances dûes à la circulation lourde	2	1,0	3,0	3,0
17	Propreté et esthétique	2	1	3	3
	SOUS-TOTAL - Critères sociaux	10	8	24	24
	TOTAL - Collecte et transport	**45**	**62**	**110**	**111**
	TRAITEMENT				
	Critères techniques				
1	Technologie éprouvée	2	3	2	1
2	Complexité de l'opération	1	3	3	1
3	Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)	2	3	2	1
4	Flexibilité quant au choix des localisations	2	3	2	1
5	Qualité des extrants pour mise en valeur	8	1	1	3
6	Superficie requise	1	2	2	2
	SOUS-TOTAL - Critères techniques	16	31	25	33
	Critères économiques				
7	Coûts d'immobilisation et délai d'implantation	4	3	1	1
8	Coûts d'opération (incluant revenus)	12	3,0	2,1	1,0
	SOUS-TOTAL - Critères économiques	16	48	29	16
	Critères environnementaux				
9	Rejets de polluants à l'atmosphère	1	1	2	3
10	Rejets nets de gaz à effets de serre	2	1	1	3
11	Génération d'odeurs	4	1	2	3
12	Génération de bruit	1	2	2	2
13	Exposition des travailleurs	1	1	1	3
14	Rejets d'eaux usées	1	2	3	1
15	Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)	1	1	3	3
16	Consommation énergétique nette	1	2	1	3
17	Consommation d'eau	1	2	2	2
	SOUS-TOTAL - Critères environnementaux	13	17	24	35
	Critères sociaux				
18	Création d'emplois	2	2	2	2
19	Nuisances pour les citoyens à proximité	8	3	1	1
	SOUS-TOTAL - Critères sociaux	10	28	12	12
	TOTAL - Traitement	**55**	**124**	**90**	**96**
	COTE GLOBALE	**100**	**186**	**200**	**207**

10.4.2 Résultats de l'évaluation et conclusion

Les résultats de cette évaluation comparative indiquent que le scénario 6 n'est pas plus avantageux que les scénarios 2 et 3 (MRC) en considérant l'ensemble des critères établis. Rappelons que cette évaluation tient compte d'un regroupement des MRC L'Île d'Orléans et de La Côte-de-Beaupré pour réduire les coûts de compostage, et suppose une distance de transport minimale aux centres de traitement aménagés sur le territoire des MRC. Des conditions moins favorables pour le scénario 6 en augmenteraient les coûts et rendraient les scénarios 2 et 3 encore plus avantageux lorsque comparés au scénario 6.

Toutefois, notons que l'écart qui sépare le scénario avec bac roulant (scénario 6) des deux autres diminue considérablement (par rapport à l'écart observé entre les scénarios 1 et 2 et 3 pour la CMQ Rive-Nord) lorsque l'on considère la petite taille de l'installation qui facilite son implantation rapide, une bonne insertion sociale et qui réduit les nuisances associées au transport à cause de la proximité des sites de compostage locaux comparativement à ceux localisés au centre de la ville de Québec.

Ainsi, si les MRC choisissent de procéder à une collecte par bac roulant, particulièrement bien adaptée aux milieux ruraux et semi-urbains (banlieues avec habitations unifamiliales dominantes), elles y trouveront globalement presque autant d'avantages que la co-collecte même si sur le plan de la collecte seulement, l'approche de co-collecte (scénarios 2 et 3) est nettement plus avantageuse.

10.5 CONCLUSION DE L'ÉVALUATION D'UN SCÉNARIO DÉDIÉ AUX MRC

Ce second complément au mandat principal consistait à évaluer, sur la base des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux déjà établis, un scénario complémentaire (scénario 6) de collecte et traitement local, adapté aux MRC, établissant les mesures minimales requises pour atteindre les objectifs du PGMR dans les MRC.

Dans un premier temps, afin de tenir compte du fait que des méthodes de mise en valeur sur place (ex : herbicyclage, compostage domestique, compostage communautaire) puissent, en principe, être plus facilement implantées dans l'habitat des MRC qu'en milieu urbain, les taux de mise en valeur atteignables par ces méthodes ont été estimés. Les taux de mise en valeur totaux maximum atteignables principalement par herbicyclage et par compostage domestique dans les trois MRC sont de l'ordre de 15% des résidus compostables totaux du secteur résidentiel. Ces chiffres démontrent que ces moyens, même si appliqués de façon intensive, ne suffisent pas à s'approcher des objectifs fixés par la Politique québécoise et par le PGMR de la CMQ Rive-Nord, qui sont de 60% des matières compostables.

Afin de respecter ces objectifs, il est donc nécessaire de fournir aux citoyens des services de collecte des matières compostables permettant de les valoriser ailleurs que sur place. À cette fin, l'examen des expériences québécoises démontre qu'un programme de collecte des matières compostables (collecte conjointe des résidus verts et résidus alimentaires) par une collecte distincte (« 3^{ième} voie ») utilisant des bacs roulants aérés de 240 L permet d'atteindre des taux de mise en valeur compatibles avec les objectifs de la Politique québécoise et du PGMR de la CMQ Rive-Nord, surtout si une fréquence minimale de 1 fois par deux semaines est maintenue même en période hivernale. Cette hypothèse de collecte est à la base du scénario 6.

Pour compléter le scénario 6, une étude de sites a ensuite permis de sélectionner des lieux propres à recevoir de petites installations de compostage sur le territoire des MRC. L'évaluation budgétaire des coûts d'immobilisation et des coûts d'opération associés à de telles installations a révélé que ces coûts reviennent à environ 57 $ la tonne traitée. Cette estimation est budgétaire (+ 25% environ) et pourrait notamment varier en fonction des conditions de sol au site retenu pour le projet. Le coût de revient à la tonne est inférieur à celui du compostage en système fermé du scénario 2 ou du digesteur anaérobie du scénario 3. Toutefois, il est plus élevé que les coûts de traitement estimés pour le compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts collectés en sacs (collecte séparée des scénarios 2 et 3). Cela est principalement dû à l'économie d'échelle possible avec une quantité de l'ordre de 41 000 tonnes/an (installation B du scénario 2) comparativement à 5300 tonnes/an.

L'évaluation comparative des coûts du scénario 6 avec les scénarios 2 et 3 a révélé que, au niveau de la collecte et du transport, les scénarios 2 et 3 sont les plus avantageux, ce qui était prévisible étant donné les économies associées la co-collecte. Toutefois, la proximité des petits centres de compostage utilisés dans le scénario 6 permet de réduire l'écart entre les coûts de l'approche de collecte par bac roulant et de l'approche de co-collecte, comparativement à celui observé entre les scénarios 1, 2 et 3 pour l'ensemble de la CMQ Rive-Nord. Au niveau du traitement, le scénario 6 est le moins coûteux des trois options.

Toutefois, la comparaison des surcoûts de chacun des 3 scénarios par rapport à la situation actuelle confirme que les scénarios 2 et 3 demeurent sensiblement plus avantageux au plan économique que le scénario 6 pour les trois MRC pour leur permettre d'atteindre les objectifs du PGMR. Ainsi, l'économie associée à des petits centres de traitement ne permet pas de compenser l'économie associée à la co-collecte.

Les résultats des autres aspects de l'évaluation comparative indiquent que les scénarios 2 et 3 demeurent légèrement plus avantageux pour l'ensemble des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Cependant notons que l'écart qui sépare le scénario avec bac roulant (scénario 6) des deux autres diminue considérablement lorsque l'on considère la petite taille de l'installation qui facilite son implantation rapide, une bonne insertion sociale et qui réduit

les nuisances associées au transport à cause de la proximité des sites de compostage locaux comparativement à ceux localisés au centre de la ville de Québec.

Ainsi, si les MRC choisissent de procéder à une collecte par bac roulant, particulièrement bien adaptée aux milieux ruraux et semi-urbains (banlieues avec habitations unifamiliales dominantes), elles y trouveront globalement presque autant d'avantages que la co-collecte même si sur le plan de la collecte seulement, l'approche de co-collecte (scénarios 2 et 3) est nettement plus avantageuse que la collecte par bac roulant (scénario 6).

11.0 CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS

L'étude de faisabilité a permis d'évaluer trois scénarios de collecte et de traitement des matières compostables sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Les conclusions suivantes se dégagent de l'analyse comparative des divers scénarios.

C1. Les scénarios avec co-collecte des résidus alimentaires sont plus avantageux

Il apparaît clairement que la co-collecte des déchets, des matières recyclables et des résidus alimentaires (3 fractions) dans un camion à compartiments, à laquelle s'ajoute une collecte saisonnière séparée des résidus verts, est nettement plus avantageuse que la collecte indépendante des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble dans un bac roulant. Cette conclusion s'applique dans la mesure où l'on peut aménager un centre de traitement (compostage ou digestion anaérobie) ou un centre de transbordement à un site très rapproché de l'incinérateur ou du centre de tri de la Ville de Québec où le camion de co-collecte doit déverser un de ces compartiments en semaines alternées.

Les principaux éléments qui favorisent la co-collecte sur la collecte par bac roulant sont :

- ✓ Le rendement de récupération des résidus alimentaires pourrait être de 25 000 tonnes par année supérieur d'après les résultats observés par de grandes municipalités en Ontario, ce qui réduit davantage les quantités éliminées à l'incinérateur.
- ✓ On estime que des économies de l'ordre de 2,2 M$ par année sont possibles lorsque l'ensemble des coûts sont répartis sur une période de cinq ans (contrat type privé).
- ✓ En co-collectant simultanément les déchets, les matières recyclables et les résidus alimentaires dans un seul camion, on réduit l'achalandage routier dans les rues résidentielles (à la collecte) avec les impacts positifs qui en découlent (diminution des polluants, du bruit et autres nuisances associées à la circulation lourde).
- ✓ En permettant au citoyen d'utiliser un sac pour récupérer les résidus alimentaires et en offrant une collecte régulière et fréquente à l'année (co-collecte) plusieurs avantages sont obtenus au niveau de la facilité pour le citoyen, de la propreté et de l'esthétique.
- ✓ La collecte séparée des résidus verts donne plus de flexibilité pour inciter les résidants à la réduction à la source par herbicyclage (réduction des fréquences de collecte pour le gazon en été et permet de traiter ces matières ne pouvant être laissées au sol avec une technologie de compostage sur aire ouverte, moins coûteuse qu'un système fermé préconisé pour les résidus alimentaires.

Les inconvénients de la co-collecte qui méritent une attention particulière sont les suivants :

- ✓ Une réorganisation complète des services de collecte des matières résiduelles est nécessaire ce qui implique des délais d'implantation plus grands que ceux prévus dans le plan de gestion des matières résiduelles, puisqu'il faut attendre l'expiration des contrats actuels de collecte;
- ✓ Il faut construire, près de l'incinérateur ou du centre de tri de Québec, soit un centre de traitement fermé des résidus alimentaires (compostage pour le scénario 2 ou digesteur anaérobie pour le scénario 3), soit un centre de transbordement (scénario 4 qui est une variante du scénario 2).

Il découle de cette première conclusion que les scénarios 2 et 3, ainsi que le scénario 4 (variante avec transbordement du scénario 2) qui impliquent la co-collecte sont globalement et nettement plus avantageux que le scénario 1 (avec collecte par bac roulant) pour la CMQ Rive-Nord, en particulier pour la Ville de Québec plus urbanisée que les trois MRC.

C2. Les trois possibilités de traitement des matières compostables sont avantageuses

À partir de la première conclusion, et considérant les possibilités d'agencement de technologies et d'emplacement pour le traitement régional des matières compostables, les trois possibilités que représentent les scénarios 2, 3 et 4 ont été étudiées sur la base d'une grille d'analyse multicritères faisant intervenir les mêmes aspects techniques, économiques, environnementaux et sociaux retenus au cours de l'étude.

L'analyse montre que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont globalement aussi avantageux aucun ne se démarquant nettement des autres. Cependant, en examinant les résultats de l'évaluation pour les critères déterminants de l'analyse, les constats suivants se dégagent :

Sur le plan du transport,

- ✓ Le scénario 4 est nettement plus avantageux. Dans ce scénario, les résidus alimentaires (et une partie des résidus verts) sont transbordés sur un site adjacent au centre de tri (Québec) ce qui permet d'éloigner le centre de compostage fermé (prévu au scénario 2) du centre urbanisé de la Ville de Québec.

  L'économie possible d'environ 750 000 $ par année et les avantages environnementaux qui en découlent expliquent l'avantage du scénario 4 sur le plan du transport seulement. De plus, ce scénario offre plus de flexibilité quant au choix de la localisation du centre de traitement.

Sur le plan du traitement,

- ✓ Au niveau des coûts, le scénario 2 est plus avantageux avec entre 1,0 et 1,2 M$ d'économie possible sur les coûts annuels totaux des scénarios 4 et 3 respectivement. Les investissements requis sont moins élevés pour le scénario 2 (27,4 M$ comparativement à 31,3 et 33,0 M$ pour les scénarios 4 et 3) de même que les coûts d'opération (incluant les revenus). Notons que le scénario 3 pourrait éventuellement devenir plus avantageux avec des incitatifs économiques tels les crédits de CO2 et un coût plus élevé de l'énergie.
- ✓ Au niveau de la qualité du compost qu'il est possible d'obtenir, le scénario 3 se démarque nettement des deux autres à cause de la technologie de digestion anaérobie (phase liquide) qui présente une performance supérieure d'enlèvement des matières indésirables (verre et plastique notamment) et réduit considérablement le risque d'obtenir une qualité inférieure de compost nuisant à sa valorisation. Ce critère est directement lié à la qualité de la participation des citoyens à la collecte des résidus alimentaires difficile à prévoir avant de faire une expérimentation à l'échelle pilote. Une technologie performante à ce niveau permet alors de limiter le risque lié à cette incertitude.
- ✓ Au niveau des nuisances possibles pour les citoyens à proximité des infrastructures, les scénarios 3 et 4 sont plus avantageux que le scénario 2, mais globalement équivalents. Le transbordement au centre de tri et la digestion anaérobie au site 1 sont en effet jugés équivalents à l'égard du potentiel de nuisances d'odeurs. Dans les deux cas, les installations fermées avec captage et traitement de l'air offrent une très bonne protection face au risque de nuisances. Le digesteur anaérobie comporte un temps de rétention supérieur ce qui tend à augmenter le risque, mais sa construction étanche est un élément de prévention de plus ce qui globalement les rend équivalents.
- ✓ Au niveau de l'emplacement possible des infrastructures, le scénario 4 est plus avantageux parce qu'il offre plus d'une localisation possible du centre de compostage, tant pour les résidus alimentaires que les résidus verts. La faisabilité du scénario 3 repose sur la possibilité d'implanter un digesteur anaérobie au site 1 (terrain face à la station d'épuration Est de Québec). Le site 1 est la seule possibilité pour le scénario 3 à cause des exigences d'utilisation et de traitement d'eau et de valorisation de l'énergie du digesteur anaérobie. La faisabilité du scénario 2 dépend aussi du site 1 avec une possibilité additionnelle au site 2 jugée moins avantageuse (plus éloigné du centre de tri et de l'incinérateur).
- ✓ Au niveau des critères environnementaux, le scénario 3 apparaît plus avantageux surtout à cause de la réduction des rejets dans l'air (GES et polluants) qui est propre à la technologie de digestion anaérobie. Les scénarios 2 et 4 suivent dans l'ordre.

C3. Un centre régional de traitement sur la Rive-Nord est avantageux pour l'ensemble des municipalités de la CMQ Rive-Nord

L'analyse complémentaire d'un scénario 5 de compostage à un site existant à l'extérieur du territoire de la CMQ révèle que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont nettement plus avantageux que le transbordement avec compostage de l'ensemble des matières compostables à un site plus éloigné. Dans le scénario 5 avec transbordement, les matières compostables sont dirigées au site existant de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis (Chemin Plaisance) où elles sont traitées dans un système semi-fermé (résidus alimentaires) et en piles retournées sur aire ouverte (résidus verts). Ce scénario est semblable au scénario 4 aussi avec transbordement, mais dans ce dernier, les matières compostables sont dirigées au site 10 où est aménagé le site de compostage des résidus alimentaires (système fermé) et des résidus verts (andains retournés sur aire ouverte).

Les principaux facteurs qui expliquent l'écart observé entre le scénario 5 et les scénarios 2, 3 et 4 globalement plus avantageux sont la distance de transport plus grande du site de traitement, des coûts de traitement plus élevés selon les données fournies par l'entreprise (GSI), un procédé moins performant sur le plan environnemental et une faible compatibilité avec les orientations du plan de gestion (PGMR) de la CMQ Rive-Nord.

En outre, une autre analyse complémentaire a été effectuée pour évaluer l'intérêt pour les MRC d'utiliser un mode de collecte par bac roulant, mieux adapté en milieu rural et semi-urbain, et d'aménager des petits centres de compostage sur leur territoire. Un scénario 6 a été élaboré pour les MRC seulement et a été comparé aux scénarios 2 et 3 à l'échelle des MRC. Il ressort de cette analyse que globalement, la collecte par bac roulant pourrait être aussi avantageuse que la co-collecte dans leur contexte propre. Toutefois, il n'y aurait pas d'avantage pour les MRC d'aménager de petits centres de compostage, dans la mesure où les quantités récupérées par bac roulant pourraient être traitées par compostage sur aire ouverte à une installation régionale de compostage (scénario 2, 3 ou 4) à un coût semblable à celui applicable aux résidus verts. Cela serait faisable à cause des quantités relativement faibles provenant des MRC à l'échelle de la CMQ Rive-Nord.

Cette évaluation complémentaire confirme l'avantage d'une gestion régionale des matières compostables à la base des scénarios 2, 3 et 4, avec un centre de traitement fermé sur la Rive-Nord pour les résidus alimentaires avec contrôle maximal des nuisances environnementales potentielles et de la qualité possible du compost, et un centre en andains sur aire ouverte pour le compostage des résidus verts.

Recommandations

- Il est recommandé de réaliser une phase d'expérimentation pilote de la collecte des résidus alimentaires afin de valider l'acceptabilité sociale, le niveau de participation et le rendement prévisible de la co-collecte avec sacs comparativement à une collecte par bac roulant. Cette étape permettra également de planifier les phases d'implantation des collectes à l'échelle de tout le territoire à desservir.
- Afin de pouvoir choisir le scénario le plus approprié au projet, la question de la localisation possible des infrastructures sera déterminante. Dans ce contexte, il est recommandé d'effectuer des visites techniques à des installations pertinentes où l'on réalise le compostage, la digestion anaérobie et le transbordement de matières compostables triées à la source pour visualiser, en situation réelle et dans des conditions pertinentes au projet, ce que représentent de telles infrastructures.
- Il est également recommandé de réaliser une étude de dispersion des odeurs aux sites les plus favorables pour les installations (traitement et transbordement) afin de préciser le risque de nuisances potentielles d'odeurs dans le voisinage des installations, ce qui permettra de mieux comparer les scénarios 2, 3 et 4 à ce sujet.
- Pour réaliser les projets de centres de traitement, la CMQ Rive-Nord devra déterminer le mode de gestion qu'elle entend privilégier puisqu'il influence de façon déterminante les étapes d'implantation à venir pour la mise en place d'un centre régional de traitement.

LISTE DES RÉFÉRENCES

Composting Council of Canada, Association of Municipal Recycling coordonators (AMRC) et MacViro Consultants (2005). Organics Position Paper for the Province of Ontario. Rapport préparé pour le Ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Chamard-CRIQ-Roche (2000). Caractérisation des matières résiduelles au Québec, 213 p.

Communauté métropolitaine de Québec (2004). Plan de gestion des matières résiduelles de la CMQ Rive-Nord.

City of Hamilton, Public Works Department, Waste Management Division (2003). Green Cart Project Expansion.

Dessau-Soprin et ESG UQAM (2005). Le transbordement des matières résiduelles sur l'île de Montréal. Rapport final.

Earth Tech Canada et Mac Viro Consultants (2002). Examination of Future Collection, Processing and Transfer Requirements : Draft for Discussion, Rapport préparé pour la Région de Peel, 39 p.

EPA (2002). Waste Transfer Stations: A Manuel for Decision-Making. EPA530-R-02-002.

Eunomia research and consulting (2000) Feasibility Study Concerning Anaerobic Digestion in Northern Ireland, Rapport iogas pour Bryson House, ARENA Network and NI2000, 152 p.

Farrell, M. (1999). Split Body Trucks Carry their Weight. *BioCycle* 40(1) :44-46, janvier 1999.

Favoino, E., A. Tornavacca et M. Ricci (2003). Recent iogas ation of schemes for source separation of biowaste taking into account local conditions. In *ECN/ORBIT e.V. Source Separation Workshop 2003*.

McGarrity, M. (2000). Ontario City Makes Wet-Dry Work. *BioCycle* 41(3):60-64, mars 2000.

Municipal Waste Integration Network et Recycling Council of Alberta (2006). *Municipal Solid Waste (MSW) Options: Integrating Organics Management and Residual Treatment/Disposal*. Prepared by Technical Report Coordinator : Michael Cant – TSH Engineers Architects and Planners. 180 p.

« Optimizing Recovery at the Curb ». 1997, mars. In *The North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance*. En ligne. <http ://www.p2pays.org/ref/01/00354.pdf>. Consulté le 17 octobre 2005.

Region of Durham (1999). Long Term Waste Management Strategy Plan 2000-2020.

Region of Durham (2003). Waste Management Annual Report.

Region of Niagara (2002). Organic Diversion Strategy. 72 p.

Region of Niagara (2004). « Help curbwaste put it in its proper place ». In *Organics: From Strategy to Implementation Composting Council of Canada 14th Annual National Conference* (15-17 septembre 2004).

RIS International (2004). Waste Collection Services Strategy : A Discussion Paper on Collection Options. Rapport préparé pour la Ville d'Hamilton, Division des Travaux Publics.

Seattle Public Utilities (2003). Anaerobic Digestion of Source Separated Food Study. Final – Technical Memorandum No. 1 – Digestion Technologies Assessment et Technical Memorandus No. 7 – Economic Analysis CO2-029

Sherman, R. (2004). Exploring Options for Organics Collection. BioCycle 45(2) :46-47, février 2004.

Smith, B. et D. Lantz (2005). Finding the Best Organics Collection System. BioCycle 46(6) :44-46, juin 2005.

SOLINOV (2004). Étude sur le marché régional du compost et revue des technologies applicables. Rapport final du Volet 1 : Étude sur le marché régional du compost. Préparé pour la CMQ Rive-Nord.

SOLINOV (2004). Étude sur le marché régional du compost et revue des technologies applicables. Rapport final du Volet 2 : Revue des technologies applicables. Préparé pour la CMQ Rive-Nord.

SOLINOV (2006). Guide sur la collecte et le compostage des matières organiques du secteur municipal. Préparé pour Recyc-Québec, 123 p.

Uhlar-Heffner, G. (2003). Evaluation iogas recovery methods. Seattle Studies anaerobic solution for source-separated food residuals part 1. BioCycle (December). P. 39-42 p.

Ville de Montréal, Odotech et Solinov inc. (2004). Projet de recherche et de démonstration sur la mesure, la prévention et le contrôle, la prévision, la surveillance et la détection des odeurs litées aux opérations de compostage. Rapport final, présenté à Recyc-Québec, 258 p.

Lexique

Biogaz	Gaz produit par la décomposition des résidus organiques dans un milieu à air raréfié.
Co-collecte	Collecte simultanée de différentes fractions de matières résiduelles dans un camion à compartiment.
Collecte sélective des matières recyclables	Aussi collecte sélective. Service de cueillette des matières recyclables séparées à la source.
Compostage	Méthode de traitement biochimique qui consiste à utiliser l'action de micro-organismes aérobies pour décomposer sous contrôle (aération, température, humidité) et de façon accélérée les matières organiques, en vue d'obtenir un amendement de sol, biologiquement stable, hygiénique et riche en humus, qu'on appelle compost.
Déchets ou ordures	Résidus issues du tri et de la mise en valeur des matières résiduelles, destinés à l'élimination et ramassés par la collecte municipale.
Digestion anaérobie	Procédé contrôlé de décomposition biologique de la matière organique à l'état solide ou liquide, qui contrairement au compostage, se déroule en absence d'oxygène. Le procédé peut comprendre une phase thermophile (>45 ^{o}C) et mène à la production de biogaz, composé de méthane et de bioxyde de carbone, d'un substrat solide appelé digestat, et d'un liquide riche en éléments fertilisants.
Fraction	Portion des matières résiduelles possédant des caractéristiques semblables et un traitement commun. Par exemple : les matières recyclables, les ordures, les résidus verts ou les résidus alimentaires. Une même collecte peut ramasser une ou plusieurs fractions.
Logement	Toute maison unifamiliale permanente ou saisonnière, chacun des logements d'un immeuble à habitation multiple, chacun des logements d'une garçonnière, des appartements d'une conciergerie. Abrégé log.
Matières compostables ou matières organiques	Ensemble des résidus verts et des résidus alimentaires, incluant les fibres souillées non recyclables (papiers et cartons), mais pouvant être transformées en compost. Appelées dans la Politique 1998-2008, matières putrescibles.
Matières recyclables	Matières résiduelles qui peuvent être mises en valeur par la voie du recyclage pour être réintroduites dans un cycle de production.
Multilogement	Immeuble comprenant 6 logements et plus.
Résidus alimentaires (RA)	Matières végétales et animales, provenant principalement de la préparation, de la consommation et de la distribution d'aliments et de boissons, produits dans le secteur municipal, et dans le secteur ICI. Aussi appelés « résidus de cuisines » ou « résidus de table », abrégé RA.
Résidus verts (RV)	Matières végétales provenant des activités de jardinage, d'horticulture, d'aménagement, de désherbage et d'autres activités connexes tels les herbes, les feuilles, les plantes, les résidus de taille, le gazon coupé, les branches. Aussi appelés « résidus de jardin » et « herbes et feuilles », abrégé RV.

Sac de plastique désigné	Sac de plastique (polyéthylène) ayant des caractéristiques particulières (ex : taille, couleur) que la municipalité désigne comme contenant de collecte d'utilisation permise pour la collecte des résidus alimentaires.
Taux de détournement	Correspond au rapport entre la quantité de matières récupérées ou valorisées et la quantité de matières résiduelles produites, exprimé en pourcentage (%).
Taux de récupération	Correspond au rapport entre la quantité de matières résiduelles valorisées pour des fins de mise en valeur et la quantité de matières résiduelles pouvant être mises en valeur, exprimé en pourcentage (%).
Traitement	Tout procédé physique, thermique, chimique, biologique ou mécanique qui, appliqué à un résidu, vise à produire une matière secondaire, à réduire sa dangerosité ou à faciliter sa manipulation ou son transport, et à permettre sa réinsertion sécuritaire dans l'environnement ou son élimination.
Tri à la source	Séparation des différents types de matières au point de génération (résidence, commerce, institution, industrie) aux fins de mise en valeur ou d'élimination sécuritaire.
Valorisation	Toute opération visant par le réemploi, le recyclage, le compostage, la régénération ou par toute autre action qui ne constitue pas de l'élimination, à obtenir à partir de matières résiduelles des éléments ou des produits utiles.

ANNEXE A

Revue des expériences municipales ontariennes de co-collecte des résidus alimentaires

ANNEXE A - REVUE DES EXPÉRIENCES MUNICIPALES ONTARIENNES DE CO-COLLECTE DES RÉSIDUS ALIMENTAIRES

A-1 Méthodologie de recherche d'information

La co-collecte des résidus organiques avec d'autres matières résiduelles (camion à compartiments) est pratiquée au Canada depuis quelques années, mais également en Europe. L'expérience acquise par les municipalités ayant adopté ce mode de collecte pour récupérer les matières organiques a été revue par le biais d'une recherche d'information sur le sujet (Canada et Europe) via des périodiques, rapports d'étude, Internet et autres. Puis, afin de documenter de façon plus détaillée les expériences municipales les plus pertinentes à notre contexte québécois, une recherche plus ciblée a été effectuée en Ontario notamment par le biais de l'organisme WDO (Waste Diversion Ontario) qui indique toutes les municipalités ayant implanté la collecte à 3 voies. Les municipalités faisant appel à la co-collecte pour les matières organiques ont été identifiées, puis des entrevues téléphoniques ont été effectuées auprès de responsables des municipalités de Durham, Guelph, Hamilton, Markham, Niagara, Peel et Toronto.

Certains entrepreneurs privés ont aussi été contactés afin d'obtenir des informations complémentaires à ce sujet. Cette démarche a permis d'identifier les données disponibles sur les équipements, les coûts, l'efficacité et l'acceptabilité sociale (théorique) des options de co-collecte adoptées par ces municipalités, et de compléter l'information déjà disponible.

L'information recueillie a été compilée sous forme de fiches sommaires (une fiche par expérience municipale). Chaque fiche est précédée d'une courte introduction au programme de collecte des matières organiques qui en décrit les modalités, l'ampleur et qui explique les raisons qui ont motivé le choix de la co-collecte. De ces fiches sont ensuite tirées les principales leçons de ces expériences, de même que les éléments typiques à être validés lors d'expériences pilotes d'implantation de nouveaux modes de collecte.

A-2 Co-collecte des résidus alimentaires : dans la littérature

Les observations compilées dans cette section font état des sujets abordés dans la littérature ayant trait à la co-collecte, soit la séparation de la fraction résidus alimentaires de la fraction résidus verts, les caractéristiques des camions de co-collecte, les coûts et rendements de la co-collecte et finalement les alternatives à la co-collecte.

La co-collecte dans le contexte des matières organiques s'applique généralement aux résidus alimentaires. Notons que les résidus verts se prêtent moins à la co-collecte en raison des trop fortes variations saisonnières des quantités produites. Il est en effet impossible d'ajuster périodiquement la proportion volumique des deux compartiments d'un camion de co-collecte car ceux-ci sont rendus étanches par leur indépendance complète (communication personnelle,

Robert Roberge, Labrie). Les proportions respectives des deux types de résidus co-collectés doivent donc être constantes tout au long de l'année pour que la co-collecte soit économiquement faisable. Quant au fait de collecter séparément la fraction alimentaire et la fraction résidus verts, Smith et al. (2005) spécifient qu'il s'agit d'une stratégie importante pour garder les coûts globaux à un minimum, en permettant un traitement différent et adapté pour chacune des fractions. Il est également démontré, par le biais d'expériences municipales que cette séparation entraîne un meilleur rendement au niveau de la récupération notamment pour les résidus alimentaires.

Les compartiments des camions de co-collecte peuvent avoir un éventail de proportions volumiques qui varient de 70%:30% à 60%:40%. Les municipalités et entrepreneurs se tournent toutefois généralement vers le 60%:40%. Ces deux compartiments peuvent posséder ou non chacun leur compaction hydraulique indépendante. Le chargement de chaque compartiment peut être automatique (commandé du camion), semi-automatique (bras verseur) ou manuel et peut se faire à l'arrière comme de façon latérale. Il est possible que la matière des deux compartiments ne soit pas destinée au même site. Aussi le camion à moitié plein pourrait être appelé à rouler une certaine distance. Pour pallier au fait que le camion ne subira pas une répartition égale du poids, le véhicule doit posséder un système de suspension qui fonctionne avec des blocs de caoutchouc plutôt qu'avec des ressorts (Farrell, 1999), ce qui aide à balancer le chargement. Un camion de co-collecte coûte entre 250 000 $ et 350 000 $ dépendamment de la configuration, des options et surtout, de la cabine choisie (CCC et al., 2005).

Dans une approche de co-collecte, les résidus alimentaires peuvent être collectés simultanément aux déchets ou aux matières recyclables. Le critère déterminant du choix des matières collectées simultanément aux résidus alimentaires est la localisation des lieux de traitement respectifs des fractions combinées (Smith et al., 2005). Plus ces lieux sont rapprochés l'un de l'autre, plus la combinaison sera économique. Lorsque le traitement des fractions collectées simultanément se fait à des sites différents et éloignés l'un de l'autre, un poste de transfert ou de transbordement peut être aménagé. Une autre façon de réduire significativement les coûts globaux des collectes des matières résiduelles est de diminuer la fréquence de collecte des déchets (Toronto, Niagara, Peel, Halton and Durham Regions) (Smith et al., 2005).

La co-collecte est particulièrement efficace pour les zones rurales en raison des grandes distances à parcourir entre chaque arrêt (Optimizing Recovery at the Curb, 1997), ainsi qu'en milieu urbanisé pour réduire l'impact négatif de la circulation routière plus problématique en ville. Même si en général ce mode de collecte représente des économies associées au nombre de camions requis, il implique souvent l'acquisition de nouveaux camions à compartiments d'où des investissements initialement importants.

Selon une étude complétée au milieu des années 1990 par la région de Peel, les résidus alimentaires ont avantage à être collectés simultanément à une autre fraction de matière résiduelle en raison des petites quantités de résidus alimentaires générés par ménage par semaine (Smith et al., 2005). Dans l'étude réalisée à Peel, on estimait que le camion de collecte ne ramassant que des résidus alimentaires ne serait jamais utilisé à son plein potentiel et que les coûts de collecte dépasseraient 1 000 $ par tonne pour une collecte séparée.

D'autres expériences réalisées en Europe démontrent cependant qu'il est faisable et possiblement avantageux de ramasser les résidus alimentaires seulement par le biais d'une collecte séparée. En effet, des sources européennes relèvent les avantages de l'utilisation de petits camions (à un essieu type Ford) collectant exclusivement les résidus alimentaires (Favoino et al., 2003; Eunomia, 2000). L'utilisation de ce type de camion permettrait de faire des économies de taille comparativement à l'emploi de camions compacteurs conventionnels (déchets). À cause de leur grande masse volumique (600 à 700 kg/m^3), les résidus alimentaires n'ont pas besoin de compaction et peuvent ainsi être ramassés dans ces camions à chargement manuel par le haut. La collecte séparée des résidus alimentaires dans ce type de camion ne semble toutefois pas avoir de précédent au Canada, selon les sources consultées.

A-3 Co-collecte des résidus alimentaires : résultats d'expériences municipales

Les fiches suivantes présentent les caractéristiques les plus importantes et les principaux résultats obtenus des différentes expériences municipales de co-collecte répertoriées en Ontario.

Expérience de la Région de Durham

Depuis 2003, la région de Durham procède à la co-collecte hebdomadaire des résidus alimentaires et des déchets dans 45 000 ménages de la région. Les résidus verts sont ramassés séparément sur une base hebdomadaire de la mi-avril à la mi-décembre. Il en est de même pour les arbres de Noël qui sont récupérés hebdomadairement durant deux semaines.

Dès 2006, la collecte des résidus alimentaires se fera sur tout le territoire pour desservir un total de 175 000 ménages. Durant la première année du programme (2003), le total de résidus alimentaires récupérés auprès des 45 000 ménages desservis a été de 2 519 tonnes.

Le choix de la co-collecte des résidus alimentaires pour cette région a été fait en raison des fréquences communes nécessitées par la collecte des déchets et celle des résidus alimentaires. Les gestionnaires ont demandé aux entrepreneurs de leur proposer des coûts pour diverses options de collecte et le choix de la co-collecte s'est fait sur une base purement économique. Cette option était moins coûteuse que la collecte séparée des matières organiques notamment. Il n'a pas été possible d'obtenir les données détaillées à ce sujet.

Pour inciter les résidants à participer plus activement à l'effort de récupération, la région de Durham se verra implanter dès l'année prochaine une collecte des déchets aux deux semaines seulement. Cette fréquence réduite pour les déchets a démontré un taux de récupération plus élevé pour les matières à valoriser dans d'autres municipalités ontariennes. Ce changement pourrait impliquer l'abandon de l'option de co-collecte dans la Région de Durham en 2006. La région souhaite maintenir une collecte hebdomadaire pour les résidus alimentaires et la collecte simultanée des résidus alimentaires et des matières recyclables n'est pas possible dans leur contexte particulier.

La co-collecte dans la Région de Durham


Image Région de Durham



Année d'implantation : 2003
Nombre de logements desservis : 45 000, bientôt 175 000
Habitations multiples desservies : Immeubles de 6 logements et moins
Matières collectées simultanément : Résidus alimentaires et déchets
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Petit bac Otto (35 L) avec contenant de cuisine (10 L) tous deux fournis gratuitement par les municipalités
Sacs de plastique acceptés : Non, seulement des sacs biodégradables « certifiés »
Rendement (2004): 63 kg/log-an (RA seulement)
Coût de la collecte : Non disponible

Nature du contrat : Privé
Entrepreneurs : Miller Waste (ci-bas) et Waste Management Canada (information non disponible)
Caractéristiques des camions de Miller Waste :

- Nombre : 9
- Marque et type : International avec une benne Labrie, certains à chargement arrière et d'autres à chargement latéral
- Compartiments : 60% déchets 40% résidus alimentaires
- Capacité : Environ 12 tonnes
- Chargement : Manuel (petit bac vidé manuellement)
- Compaction de la fraction organique : Non

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Même lieu de transbordement, la fraction résidus alimentaires est dirigée au site de compostage dans un camion de 30 m^3 de capacité.

Observations pertinentes et leçons apprises

- Lors de la co-collecte, les résidants voient que les deux fractions sont ramassées dans le même camion. Un effort de sensibilisation est requis pour expliquer que les deux fractions sont effectivement séparées, autrement ils sont susceptibles de percevoir leurs efforts comme inutiles en pensant que les matières collectées simultanément vont au même endroit (ex : les matières organiques enfouies avec les déchets).
- La collecte manuelle plutôt que semi-automatisée ou automatisée a été choisie en raison du coût prohibitif de l'équipement qu'une collecte mécanisée nécessite (contenants, bras verseur, etc.). Bien qu'une collecte mécanisée permette d'avoir une main-d'œuvre plus diversifiée et stable, on estime qu'elle ne présente pas d'avantage en terme de temps total sur la route (collecte comme telle et déplacements). L'entrepreneur fait valoir la différence importante quant à la facilité d'obtenir de la main-d'œuvre pour la collecte manuelle dans le secteur privé comparativement au secteur public.
- La région a donné à l'entreprise privée un contrat de court terme pour la collecte. Cela permet une grande flexibilité dans la structure des collectes. Ainsi, la région peut se permettre de prendre un tournant drastique et d'implanter la collecte bimensuelle des déchets en vue de l'atteinte de ses objectifs de détournement et ce, sans se soucier que les besoins vont changer quant au type de camion requis pour une option donnée de collecte.

Références :

- Communication personnelle, Peter Watson, Région de Durham, août 2005;
- Documentation et information diverses de la Région de Durham;
- Communication personnelle, Brad Harper, Miller Waste, août 2005;
- Region of Durham Long Term Waste Management Strategy Plan 2000-2020, 1999;
- 2003 Waste Management Annual Report, Region of Durham.

Expérience de la Ville de Guelph

Depuis 2003, la Ville de Guelph procède à la collecte à 3 voies via une co-collecte des résidus alimentaires et les matières recyclables de façon hebdomadaire. Environ 38 000 résidences et 1 100 unités du secteur ICI sont desservies par le service effectué par la municipalité elle-même. À Guelph, tous les services de collecte, de transport, de transbordement des matières résiduelles sont municipaux. La Ville a également son propre centre de tri et centre de compostage qu'elle opère elle-même. En 2004, près de 9 500 tonnes de résidus alimentaires ont été récupérés par co-collecte auprès des unités desservies, et acheminés au site de compostage.

Avant 2003, soit de 1995 à 2002, la Ville de Guelph avait une collecte à 2 voies aussi appelée collecte sèche-humide. Celle-ci était aussi réalisée par le biais de camions à compartiments qui ramenaient à chaque semaine les matières dites humides dans un compartiment, surtout des matières organiques, et les matières dites sèches, recyclables et déchets, dans l'autre compartiment. La Ville de Guelph a planifié en 1995 l'ensemble de son ancien programme (collecte sèche-humide) en fonction des choix faits au niveau de la collecte (co-collecte des déchets, matières recyclables et matières organiques) et du traitement des fractions combinées. Ainsi elle a aménagé en un seul lieu un centre de tri qui reçoit les matières recyclables, un centre de compostage où sont déversées les matières organiques et un poste de transbordement pour les déchets acheminés à un lieu d'enfouissement plus éloigné.

Avec la réorganisation des services en 2003, un plus grand nombre de camions sont requis pour récupérer les 3 voies séparément. Les camions de collecte servent à ramasser à chaque semaine les matières recyclables et les matières organiques alors que les déchets sont ramassés séparément. Les résidus verts sont collectés séparément deux fois par année en mai et en novembre, mais les citoyens bénéficient d'un site d'apport volontaire. Il est prévu d'augmenter la fréquence des collectes pour réduire l'achalandage au lieu de dépôt volontaire.

La co-collecte dans la Ville de Guelph

Année d'implantation : 2003 (pour cette combinaison, mais co-collecte depuis 1995)
Nombre de ménages desservis : 38 000 et 1 100 ICI
Habitations multiples desservies: Immeubles de 6 logements et moins
Matières collectées simultanément: Résidus alimentaires et matières recyclables
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Sacs de plastique désignés, transparents et verts
Sacs de plastique acceptés : Aucun autre sac accepté à l'intérieur du sac désigné
Rendement (2004): 249 t/log-an (RA seulement)
Coût de la collecte: 60$ par tonne (1999) comprenant l'entretien, l'essence, le chauffeur et l'amortissement des investissements

Nature du contrat : Public
Caractéristiques des camions :
- Nombre : 15
- Marque et type : 10 Labrie, 5 Shupak (à chargement latéral)
- Compartiments : 60% matières recyclables 40% résidus alimentaires
- Capacité : 26 mètres cubes
- Chargement : Manuel
- Compaction de la fraction organique : Oui

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Même site de transbordement et de traitement des déchets, matières recyclables et organiques

Observations pertinentes et leçons apprises

- Il est très important de procéder à une vérification des matières avant le chargement dans le camion, ce qui est possible grâce à une collecte manuelle dans des sacs transparents désignés.
- La Ville accepte les couches, les excréments d'animaux et la litière à chat avec les résidus alimentaires car ils sont conscients que la collecte bimensuelle des déchets ne permet pas de s'en débarrasser assez rapidement.
- Il est difficile de demander aux gens de séparer les résidus qu'ils produisent dans la salle de bain. Les papiers mouchoirs sont mélangés au cure-oreille, soie dentaire ou autres petits objets difficiles à séparer du compost.
- La Ville a eu des problèmes d'écoulement avec les véhicules Shupak; elle préfère les camions Labrie à chargement latéral et est satisfaite du service après vente dont elle a bénéficié.

Références :

- Communication personnelle, Jenn Turnbull, Ville de Guelph, février 2006;
- Communication personnelle, Rob Conley, Ville de Guelph, février 2006;
- Documentation diverse de la Ville de Guelph.

Expérience de la Ville d'Hamilton

En octobre 2002, la Ville d'Hamilton a lancé le « Green Cart Demonstration Project », un projet pilote de collecte à 3 voies desservant 2300 logements dans cinq zones d'étude à travers la Ville. En mai 2004, le projet a été étendu pour desservir un total de 4 300 logements et on comptait qu'il avait permis de ramasser 861 tonnes de matière organique (résidus alimentaires et résidus verts) pour l'année 2004. On estime que la totalité des 149 200 logements d'Hamilton pourront profiter de ce programme dès 2006.

Dans les secteurs desservis par la collecte à 3 voies, le service de base inclut une co-collecte hebdomadaire des déchets et des matières organiques dans un camion à compartiments (60:40), les matières recyclables étant ramassées séparément.

Les résidus verts étant acceptés dans le programme Green Cart, les résidants peuvent mettre un contenant ou sac de papier additionnel à la rue pour la période estivale. La Ville leur offre une collecte additionnelle aux deux semaines pour récupérer les surplus de résidus verts durant les périodes de pointe, soit au printemps et à l'automne. Tous les résidants d'Hamilton profitent quant à eux d'une collecte aux deux semaines des résidus verts sur toute la période de mai à novembre. Ils bénéficient aussi de deux collectes d'arbres de Noël.

L'expérience de co-collecte de Niagara a inspiré le choix de la Ville d'Hamilton, mais c'est une étude réalisée spécifiquement pour Hamilton (RIS International, 2004) qui a confirmé ce choix en démontrant que le coût d'une collecte séparée des déchets et des matières organiques s'élèverait à 35 $ de plus par porte que l'option de la co-collecte de ces fractions de matières résiduelles.

La co-collecte dans la Ville d'Hamilton

Année d'implantation : 2002-2006
Nombre de logements desservis : 4 500 (mai 2004)
Habitations multiples desservies : Non, mais bientôt oui
Matières collectées simultanément : Matières organiques (résidus alimentaires et résidus verts) et déchets
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : 80% des ménages utilisent un bac roulant de 140 L, l'autre 20% a l'un ou l'autre des bacs suivants : 50 L (roulant ou non) ou 240 L. Tous on un contenant de cuisine et l'ensemble des contenants sont fournis et payés par la municipalité
Sacs de plastique acceptés : Non
Rendement (2004): 237 kg/log-an (RA + RV)
Coût de la collecte : Non disponible


Photo Ville d'Hamilton

Nature du contrat : Public jusqu'à ce que le programme soit appliqué à toute la ville, alors la moitié du territoire sera desservi par l'entreprise privée.
Caractéristiques des camions :

- Nombre : 2 (un d'extra pour les bris)
- Marque et type : Labrie Expert 2000 / Universal Autocar
- Compartiments : 60% déchets 40% matières organiques, camions à chargement latéral et à chargement arrière
- Capacité : 24 mètres cubes
- Chargement : semi-automatique, pour les deux.
- Compaction de la fraction organique : Oui à l'occasion seulement, lorsque le pourcentage de résidus verts est élevé.

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Pour le moment les deux fractions sont transbordées au même endroit et les matières organiques sont envoyées au site de compostage de la Région de Niagara. D'ici 2006, on construira un centre de compostage fermé qui utilisera une technologie en tunnels aérés.

Observations pertinentes et leçons apprises

- Lorsque le programme sera appliqué à toute la Ville, ce n'est plus une, mais les trois stations de transbordement qui seront utilisées par les camions de collecte. Ceci pose un problème puisque seulement l'une de ces stations est équipée pour recevoir de la matière organique. On ne sait pas à ce jour s'il sera préférable d'équiper les deux autres stations de transfert pour le transbordement des matières organiques ou d'acheminer directement les camions de collecte jusqu'au futur site de compostage. Dans le cas de la deuxième option, on s'inquiète du fait que le poids ne sera pas réparti également dans le camion après qu'un des compartiments aura été vidé.
- Il est important, surtout en période de gel, que la matière organique ne touche pas directement au bac, d'où l'importance de sensibiliser les gens à enrober leurs matières organiques avec du papier journal ou de tapisser le bac de résidus verts par exemple. Prescott Paper Products est devenu un partenaire dans le projet : il distribue dans les magasins de petits sacs de papier pouvant être utilisés avec le contenant de cuisine.

La co-collecte dans la Ville d'Hamilton (suite)

Observations pertinentes et leçons apprises (suite)

- On doit s'assurer que les résidants comprennent bien que, même si la matière organique est collectée dans le même camion que les déchets, elle demeure séparée et est traitée par compostage plutôt qu'enfouie.
- Un projet pilote de co-collecte des matières organiques avec les matières recyclables a été tenté, mais les matières recyclables devant être séparées en deux fractions (fibres et contenants), l'alternance des semaines de collecte des fibres et des contenants causait trop de confusion chez les citoyens. De plus, une certaine contamination de la fraction recyclable a été remarquée probablement en raison d'erreurs des opérateurs qui se trompaient de compartiment.
- La Ville d'Hamilton a procédé à plusieurs projets pilotes afin de tester différentes modalités de collecte (contenants, fréquence, type, etc.) Bien que les connaissances acquises ont été utiles, les divers projets ont eu tendance à confondre les citoyens et à générer des plaintes de la part de résidants envieux des conditions d'un autre secteur d'essai. Il importe donc de limiter le nombre de projets et de bien sensibiliser les citoyens à l'importance des expérimentations et l'information que l'on souhaite obtenir par leur réalisation.

Références :

- Communication personnelle, Raffaella Morello, Ville d'Hamilton, 18 août 2005;
- City of Hamilton (2003). Green Cart Project Expansion (PW03167);
- RIS International, 2004;
- Sherman, 2004.

Expérience de la Ville de Markham

En septembre 2004, la Ville de Markham lançait le programme « Mission Green » auprès de 12 000 logements. Le programme est depuis juillet 2005 appliqué à toute la ville, soit 67 000 logements qui par leur participation ont permis de récupérer en 2004, 849 tonnes de résidus alimentaires qui sont collectés en combinaison avec les matières recyclables.

Dans la Ville de Markham, alors que la co-collecte des résidus alimentaires et des recyclables se fait à toutes les semaines, les déchets ne sont ramassés qu'aux deux semaines. Quant aux résidus verts, ils sont desservis par une collecte aux deux semaines, durant toute la période de génération.

La co-collecte dans la Ville de Markham


Photo Ville de Markham

Année d'implantation : Phase 1, septembre 2004 et Phase 2, juillet 2005
Nombre de logements desservis : Phase 1, 12 000 logements et Phase 2, 67 000 logements
Habitations multiples desservies: Immeubles de 4 logements et moins
Matières collectées simultanément: Résidus alimentaires et recyclables
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Bac (50 L) et contenant de cuisine (8 L)
Sacs de plastique acceptés : Oui
Rendement (2004): 212 kg/log-an (RA seulement)
Coût de la collecte : 76 $/t pour la collecte seulement

Nature du contrat : Privé
Entrepreneurs : Miller Waste
Caractéristiques des camions :
- Nombre : 15
- Marque et type : Jo Johnson et Lingus adaptés pour la co-collecte d'organiques
- Compartiments : 70% déchets 30% résidus alimentaires
- Capacité : 6,7 mètres cubes
- Endroit de chargement : la plupart arrière, certains latéral
- Chargement : Manuel
- Compaction de la fraction organique : Non

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Même lieu de transbordement des matières vers des centres de traitement éloignés

Observations pertinentes et leçons apprises

- La clé de la participation des résidants au programme de résidus alimentaires est la collecte bimensuelle des déchets.
- Mieux vaut ne pas avoir à compacter les résidus alimentaires. Premièrement ce n'est pas nécessaire (matériel déjà très dense), il y a moins de problème d'écoulement et il est plus facile de vider le conteneur une fois au site de transbordement (surtout lors de la période de gel). La ville voit d'un meilleur oeil les camions qui possèdent un chargement par le haut, ainsi il n'y a aucune compaction ressentie par la matière. Tous les camions à chargement latéral ou arrière ont besoin d'une certaine compaction, mais celle-ci peut être réduite à un minimum suffisant à pousser la matière au fond du camion.

Références :

- BioCycle Feb 2004 p 47;
- Communication personnelle, Peter Veiga, Ville de Markham, 23 août 2005;
- Communication personnelle, Vaughn Bullough, Miller Waste,16 août 2005.

Expérience de la Région de Niagara

Deux projets pilotes sont à la base du programme de collecte des matières organiques de la Région de Niagara. À ce jour, 140 000 logements de type unifamilial y participent et en 2004 environ 21 260 tonnes de résidus alimentaires et de résidus verts étaient collectés par ce programme.

Le programme de Niagara se distingue de la majorité des initiatives ontariennes pour plusieurs raisons. Premièrement les résidus verts sont collectés avec les résidus alimentaires, excepté pour six collectes de branchage et une d'arbre de Noël. Aussi, il n'y a pas de contenant désigné pour la collecte, on accepte les organiques en sacs de plastique transparents ou dans n'importe quel contenant rigide identifié.

Le choix de la co-collecte semble avoir été fait sur une base économique. La Région estimait dans son « Organic Diversion Strategy plan » (2002) qu'une collecte séparée aurait coûté de 4 à 5 millions de plus par année.

La co-collecte dans la Région de Niagara


Photo Région de Niagara

Année d'implantation : 2000-2009
Nombre de logements desservis : 140 000
Habitations multiples desservies : Non
Matières collectées simultanément: Organiques et recyclables (alterné entre les fibres et les contenants)
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Sac de plastique transparent ou contenant rigide au choix (Bac de 45 L et bac de cuisine subventionnés au 2/3 par la Ville)
Sacs de plastique acceptés : Oui, sac devant être transparent
Rendement : 114 kg/log-an en 2004, estimé à 180 kg/log-an pour 2007 (RA + RV)
Coût de la collecte : Non disponible

Nature du contrat : Non disponible
Entrepreneurs : Non disponible
Caractéristiques des camions : Non disponible

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : La fraction organique est traitée à 80% au site de compostage régional Elm street à Port Colborne, site opéré par Compost Management Associates. Il s'agit d'un site sur aire ouverte. L'autre 20% est traité au site extérieur de Walker Industries à Thorold.

Observations pertinentes et leçons apprises

- Deux projets pilotes réalisés ont démontré que les résidants auxquels on permettait d'utiliser des sacs de plastique pour les résidus alimentaires montraient un taux de détournement de 35% comparativement à seulement 19% dans le secteur où les résidants ne pouvaient utiliser qu'un bac roulant sans sac de plastique.

Références :

- Communication personnelle, Drew Berketo, Région de Niagara, septembre 2005;
- Documentation diverse de la Région de Niagara;
- Sherman, 2004.

Expérience de la Région de Peel

Bien qu'ayant mené des projets pilotes de récupération des résidus alimentaires depuis 2002 et décidé d'implanter la co-collecte des résidus alimentaires et des matières recyclables, la région de Peel ne procède pas encore à la co-collecte. Les résidus alimentaires des quartiers pilotes sont présentement ramassés dans des camions à chargement latéral à un seul compartiment, en attendant que le programme soit appliqué à toute la région au printemps 2007.

Le « Peel Organics Demonstration Project » a été lancé en mai 2002. Il s'agit en fait de trois projets pilotes se déroulant chacun dans environ 500 ménages de trois villes de la région : Brampton, Mississauga et Caledon. Alors que les résidants participant de Brampton utilisent surtout le bac de 45 L, ceux de Mississauga utilisent celui de 35 L et ceux de Caledon un bac roulant de 240 L. Pour l'ensemble des secteurs on estime que la participation des ménages a été de 75% et que chaque ménage a récupéré en moyenne 126 kg/an de résidus alimentaires.

Avec ces trois projets pilotes, la région de Peel n'en était pas à ses premières expériences de collecte des matières organiques. Le « Peel Composting Program » a été lancé en 1994 dans toute la Ville de Caledon qui est une partie plutôt rurale de la région de Peel. Ce programme dessert toujours environ 12 000 ménages de type unifamilial avec des bacs roulants à vidange mécanisée. Les résidus alimentaires y sont acceptés, mais on estime que ce sont surtout les résidus verts qui y sont récupérés. La collecte y est bimensuelle.

Il existe dans la région de Peel une collecte séparée pour les résidus verts, sauf dans Caledon où les résidus verts sont collectés dans le bac roulant. Celle-ci est conduite hebdomadairement d'avril à juin et d'octobre à novembre.

La co-collecte présente un avantage économique pour la région de Peel dans la mesure où les deux fractions collectées simultanément seront éventuellement traitées au même endroit.

La co-collecte dans la Région de Peel


Photo Région de Peel

Année d'implantation : 2002-2007
Nombre de logements desservis : 18 000 (2006)
Habitations multiples desservies : Non
Matières collectées simultanément: Résidus alimentaires et matières recyclables (dès 2007)
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Bac de 45 L
Sacs de plastique acceptés : Non
Rendement (2004) : 126 kg/log-an (RA seulement)
Coût de la collecte: 130 $ par tonne pour les résidus alimentaires

Nature du contrat : Privé
Entrepreneurs : Non disponible
Caractéristiques des camions : Non disponible

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Peel Integrated Waste Management Facility présentement en construction à Brampton. Site de transbordement des déchets, traitement des recyclables et des résidus alimentaires. Site de compostage de 60 000 tonnes/an. Procédé en système fermé pour 14 jours et maturation à l'extérieur du site.

Observations pertinentes et leçons apprises :

- Selon des projets pilotes menés, le chargement semi-automatique n'est pas rentable comparativement au chargement totalement automatique.
- La collecte des organiques aux deux semaines n'est pas suffisante, les rendements sont alors trop faibles (mauvaise participation).
- Le contenant de collecte des résidus alimentaires qui a été le plus apprécié des résidants est celui de 45 L, surtout car il est solide et résistant à la vermine.
- Il ne veulent pas implanter la collecte bimensuelle des déchets comme à Toronto car ils ne peuvent pas accepter les couches et les excréments d'animaux dans leur processus de compostage.

Références :

- Communication personnelle, Annette Synowiec, Région de Peel, septembre 2005;
- Communication personnelle, Trevor Barton, Région de Peel, février 2006;
- Documentation diverse de la Région de Peel.

Expérience de la Ville de Toronto

Le Programme Greenbin a été lancé en 2002 et il dessert depuis octobre 2005 l'ensemble des habitations unifamiliales du territoire, soit environ 510 000 logements.

Des projets pilotes sont présentement en cours dans 30 immeubles à logement pour expérimenter l'application du programme dans les habitations multiples de plus de 6 logements. En 2004, le Programme avait à lui seul permis la collecte de plus de 47 000 tonnes de résidus alimentaires.

À Toronto, les résidus alimentaires sont collectés de façon hebdomadaire dans un compartiment alors que les matières recyclables et les déchets s'alternent d'une semaine à l'autre dans le deuxième compartiment. Ces fréquences de collecte impliquent un seul passage de camion par semaine.

Les résidus verts sont quant à eux collectés séparément de façon hebdomadaire durant l'automne et le printemps et à toutes les deux semaines durant l'été, le tout dans des contenants réutilisables ou sacs de papier.

L'option de la co-collecte des résidus alimentaires s'est distinguée car elle permettait de réduire la quantité de camions de collecte circulant dans la ville.

La co-collecte dans la Ville de Toronto


Photo Ville de Toronto

Année d'implantation : 2002-2005
Nombre de logements desservis : (2004) 400 000,
(2006) 510 000
Habitations multiples desservies : Immeubles de 6 logements et moins.
Matières collectées simultanément: Résidus alimentaires et déchets en alternance avec recyclables
Fréquence : Hebdomadaire
Contenant de collecte : Bac (45 L) avec petit bac de cuisine, fournis gratuitement par la Ville (coût total de 20$).
Sacs de plastique acceptés : Oui
Rendement (2004): 210 kg/log-an
Coût de la collecte : estimé à 65 $/log-an pour l'ensemble des matières organiques, recyclables et déchets.

Nature du contrat : 80% public 20% privé
Entrepreneurs : Turtle Island et Miller Waste
Caractéristiques des camions :
- Nombre (publics) : 60 Fanotech / 22 Labrie / 10 Chagnon
- Marque et type : Camions à chargement arrière (60 Fanotech, 10 Chagnon) et camion à chargement latéral (22 Labrie).
- Compartiments : 70% matières recyclables / déchet et 30% alimentaire, sauf Chagnon 80%: 20%
- Capacité : Fanotech 19 mètres cubes / Chagnon 15 mètres cubes
- Endroit de chargement : Tous arrière, sauf Labrie (latéral)
- Chargement : Manuel
- Compaction de la fraction organique : Oui mais différent du mécanisme de compaction habituel de ce type de camion.

Lieu de transbordement ou de traitement des deux fractions : Même site de transbordement; les résidus alimentaires sont en partie traités au site de transfert Dufferin de la Ville de Toronto par digestion anaérobie. La matière résultante de ce pré-traitement est transbordée vers 6 ou 7 sites de compostage privés, plus éloignés.

Observations pertinentes et leçons apprises

- Le système d'autocollant « avertissement » a permis un apprentissage rapide de la part de la population. Ceci a aussi bien fonctionné dans les quartiers collectés par l'entreprise privée. Après quatre semaines seulement la participation était de 90%.
- La quantité de recyclables collectés a du coup augmenté.
- Au point de vue de la manutention des déchets, la séparation des résidus alimentaires rend la collecte des ordures beaucoup plus facile (sac moins lourd).
- Aucun problème à trouver de la main d'œuvre pour la collecte manuelle.
- Avec les camions à chargement arrière, il y a certains problèmes d'écoulement de matière organique à la station de transfert durant le déchargement. Les fabricants de camions Fanotech et Chagnon travaillent à y remédier.

Références :

- Communication personnelle Joe O'Neil, Ville de Toronto, 17 août 2005;
- Sherman, 2004;
- Documentation diverse de la Ville de Toronto.

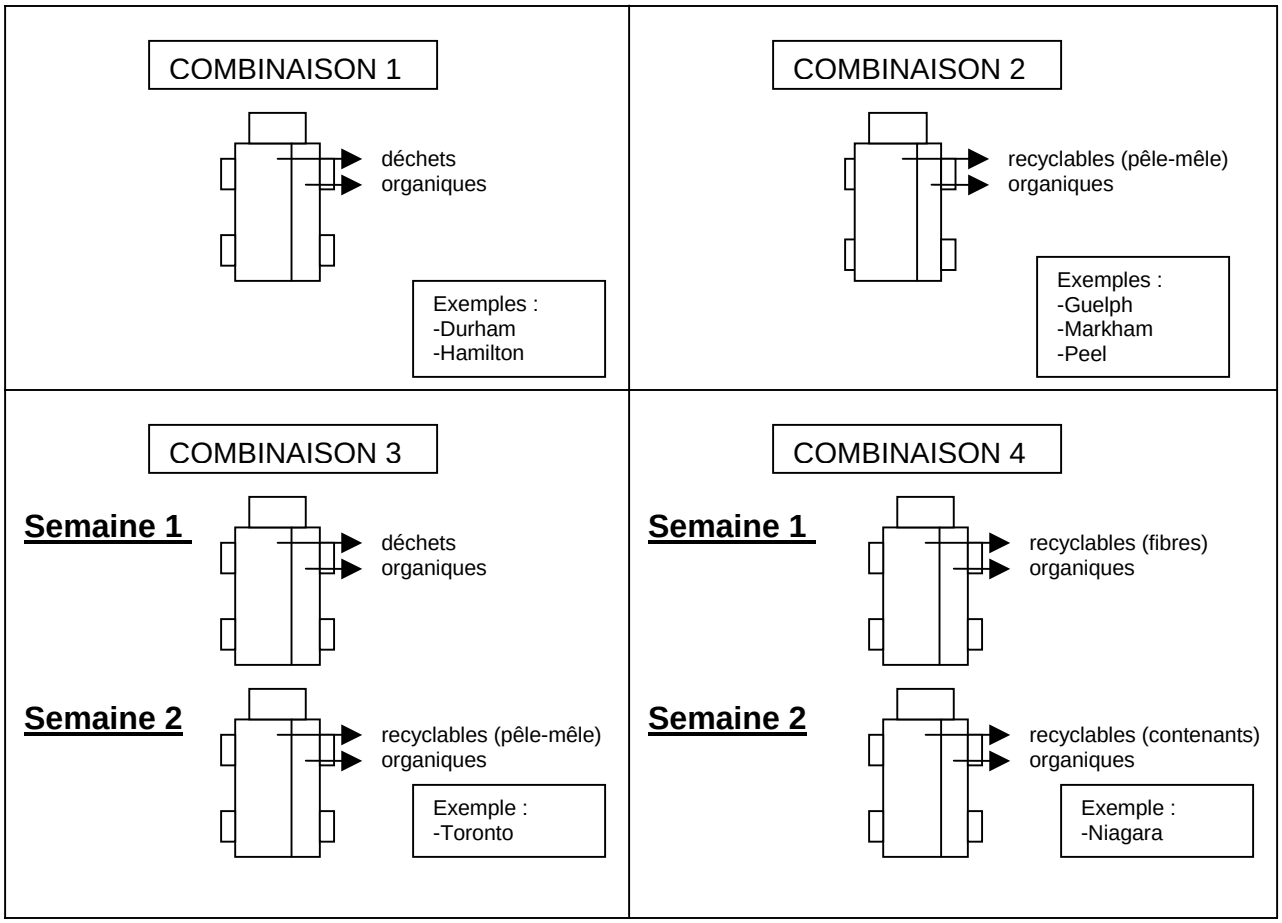
A-4 Résumé des expériences ontariennes de co-collecte

Plusieurs municipalités canadiennes ont opté pour la co-collecte des matières organiques : Toronto, Durham, Guelph, Hamilton, Markham, Niagara et Peel. Le choix de ces municipalités à l'égard de la collecte a le plus souvent été basé sur les résultats de projets pilotes et d'études spécifiques à la municipalité démontrant que la co-collecte est économique. La règle générale est que la co-collecte s'avère avantageuse surtout dans les cas où les sites de transbordement ou de traitement des deux fractions collectées sont conjoints ou très rapprochés. De plus, la co-collecte présente un réel avantage en ce qui a trait à la diminution de l'achalandage routier par les camions de collecte, ce qui s'avère souvent un critère de choix déterminant dans les quartiers densément peuplés.

Les municipalités ontariennes ont pour la plupart appliqué la co-collecte aux résidus alimentaires sans les résidus verts. Notons que la mention résidus alimentaires inclut aussi une variété de fibres compostables. Quant au type de contenant qu'elles ont tendance à privilégier, elles se tournent résolument vers le petit bac de 35 à 50 litres. L'explication réside dans la grande variation saisonnière des quantités de résidus verts qui limite les possibilités de contenant et fait varier les volumes récupérés au cours de l'année alors que les camions ont des compartiments fixes. La quantité hebdomadaire de résidus alimentaires produits par le logement varie beaucoup moins au cours de l'année. Les résidus verts ramassés séparément peuvent aussi être traités à moindre coût s'ils ne sont pas mélangés aux résidus alimentaires, et ceci en raison de leurs caractéristiques bien différentes. De plus, le petit bac de 45 litres qui semble tout à fait approprié pour ramasser les quelques 3 à 4 kg par semaine que produit en moyenne un ménage, convient également à une plus grande variété de logement que le grand bac roulant (ex. : habitations multiples).

La co-collecte peut se faire selon diverses combinaisons. Dans les expériences canadiennes étudiées nous avons observé plusieurs combinaisons, où chacun des deux compartiments servent respectivement aux : déchets et organiques, recyclables et organiques ou, déchets en alternance avec recyclables (pêle-mêle) et organiques. De la même façon on peut alterner d'une semaine à l'autre le type de matières recyclables (fibre ou contenant) à ramasser avec les organiques. La figure A.1 illustre ces possibilités.

Figure A.1 Combinaisons possibles pour la co-collecte des matières résiduelles organiques



D'autres combinaisons sont possibles. La co-collecte déchets et organiques (combinaison 1) peut être effectuée à toutes les deux semaines faisant place à la collecte bimensuelle des déchets. Dans ce cas, on ne ramasse que les organiques la deuxième semaine. Deux flottes de camion sont alors nécessaires (une avec camion de 2 compartiments et l'autre 1 compartiment) de même que la délimitation de deux secteurs dans lesquels la co-collecte est alternée. Bien que théoriquement faisable, cette combinaison ne semble pas encore avoir été expérimentée au Canada.

La détermination de la combinaison la plus avantageuse dépend beaucoup des lieux de traitement ou de transbordement des matières, de même que du système de traitement choisi pour les matières recyclables (pêle-mêle ou fibres et contenants séparés).

La co-collecte est techniquement faisable avec deux compartiments occupant respectivement des proportions de 70%:30% à 60%:40%. Les compartiments sont en fait des bennes hermétiques spécialement fabriquées à cet effet, où la compaction de la fraction organique est différente de la compaction habituelle des déchets, ce qui évite les problèmes d'écoulement.

Selon plusieurs municipalités contactées, les camions à chargement latéral sont les plus appropriés à la collecte des résidus alimentaires. La co-collecte se fait généralement dans des petits bacs, de façon manuelle. Les municipalités et entrepreneurs ne semblent pas avoir de difficulté à trouver du personnel pour la collecte manuelle.

Quant à l'acceptabilité sociale de la co-collecte, elle est possible moyennant un effort de sensibilisation pour bien expliquer qu'il y a une séparation des résidus dans le camion ainsi qu'un traitement différent réservé à chacune des fractions. Un avantage du choix d'un bac de 45 litres est qu'il peut être plus facilement utilisé par la fraction d'habitation de 2-6 logements.

Plusieurs municipalités offrent la collecte des résidus alimentaires aux immeubles de 6 logements ou moins. L'utilisation d'un petit bac (35 à 50 L) typique à la co-collecte facilite grandement l'implantation de la collecte à 3 voies dans les immeubles à logements (ou habitations multiples). En effet, chacun des logements dispose alors d'un contenant qui se déplace manuellement et qui peut être gardé à l'intérieur du logement (ou sur un balcon par exemple) jusqu'au jour de la collecte hebdomadaire. Les résidants déposent alors les petits bacs de résidus alimentaires directement en bordure de rue. Cela évite la contrainte d'espace extérieur requis pour l'entreposage d'un gros bac à vidange mécanisé utilisé pour accumuler les résidus alimentaires et les résidus verts ensemble dans une option de collecte séparée de l'ensemble des matières organiques de type collecte par bac roulant.

La co-collecte des résidus alimentaires avec utilisation d'un petit bac d'environ 45 L offre donc, du point de vue des municipalités ontariennes ayant choisi cette option, plus de potentiel d'application dans les immeubles de 6 logements et moins ce qui permet d'atteindre des taux de récupération plus élevés qu'avec une collecte séparée par bac roulant plus répandue en Nouvelle-Écosse notamment.

Cependant, les municipalités ontariennes étudiées n'offrent pas encore le service de collecte à 3 voies aux immeubles de plus de 6 logements. Un plus grand nombre de contraintes limiterait en effet ce type d'application peu expérimenté à ce jour au Canada. Ce type d'habitation requiert des contenants mieux adaptés à une accumulation centralisée des résidus alimentaires produits par un grand nombre de logements, en vue d'une collecte plus spécifique comme c'est le cas pour tout type de matières résiduelles dans ce type d'habitation multilogement. La Ville de Toronto a réalisé une expérience dans deux types de tour d'habitation où des contenants spécifiques, partiellement enfouis sous terre servaient à accumuler les résidus organiques produits par les résidants de l'immeuble. L'expérience, bien que positive a démontré le caractère très spécifique de ce type d'application et la Ville prévoit réaliser une étude plus exhaustive auprès d'une trentaine d'immeubles pour vérifier la faisabilité d'implanter la collecte à 3 voies dans les habitations à plus de 6 logements.

Facteurs de rendement

Parmi les expériences canadiennes, nous distinguons deux approches à la co-collecte en regard du rendement possible : les programmes qui acceptent les sacs de plastique et qui tendent à réduire la fréquence de la collecte des déchets et les programmes qui n'acceptent pas les sacs de plastique et qui continuent d'offrir l'enlèvement des déchets hebdomadaire. La première approche semble donner de meilleurs rendements en terme de quantité (kg) de résidus organiques récupérés par logement par année.

Tableau A.1 Comparaison de deux approches de co-collecte

Élément du programme	Approche 1	Approche 2
Fractions dans les compartiments du camion	• Recyclables et/ou déchets • Organiques	• Recyclables ou déchets • Organiques
Application municipale	Guelph, Markham, Toronto	Hamilton, Peel, Durham, Niagara
Nombre de logements desservis en 2004 pour les Villes	240 000	206 300
Fréquence de collecte des déchets	bimensuelle	hebdomadaire
Sacs de plastique	permis	interdits
Rendement de récupération des résidus alimentaires	212 à 249 kg/log-an	63 à 126 kg/log-an

Les résidus alimentaires sont de nature odorante et tendent à générer des liquides et à attirer les insectes de sorte que le nettoyage des bacs doit se faire fréquemment si les résidus sont ramassés en vrac, ce qui peut devenir un inconvénient pour les citoyens. Une façon de minimiser le nettoyage des contenants de cuisine et de collecte est l'utilisation de sacs. Les sacs de papier ou de plastique dégradable sont jugés efficaces et sont très avantageux pour minimiser les coûts de traitement et maximiser la qualité du compost. Par contre, ils sont plus coûteux et moins facilement accessibles pour les citoyens ce qui semble expliquer que des municipalités ontariennes ont choisi de permettre l'usage de sacs de plastique (polyéthylène) quelconques (Toronto, Markham) ou désignés (Guelph et Niagara).

Il semble y avoir un lien important entre la fréquence de collecte des déchets et le rendement de récupération des résidus alimentaires. Les municipalités ontariennes ont en effet démontré que la collecte doit être plus fréquente pour les matières à valoriser. Selon les résultats ontariens, les citoyens veulent se débarrasser le plus rapidement possible des résidus alimentaires, donc une collecte bimensuelle d'organique couplée d'une collecte hebdomadaire des déchets amène une participation très faible au programme de récupération des résidus alimentaires. Au contraire une collecte des résidus alimentaires plus fréquente que celle des déchets amène une meilleure

participation. Ceci explique la tendance ontarienne d'implanter la collecte bimensuelle des déchets alors que la collecte des résidus alimentaires se fait hebdomadairement. Une campagne de sensibilisation pour une nouvelle collecte peut être utilisée pour communiquer des changements de fréquence dans la collecte des déchets et ainsi procurer une raison de plus aux citoyens pour participer.

À titre comparatif, au Québec, la collecte par bac roulant (240 L et plus) où les résidus alimentaires et les résidus verts sont systématiquement mélangés n'obtient pas d'aussi bons rendements si on ne considère que les résidus alimentaires effectivement récupérés dans les villes offrant le service. Selon des estimations faites par SOLINOV, les quantités de résidus alimentaires récupérés annuellement dans les ménages desservis par une collecte à 3 voies par bac roulant (fréquence bimensuelle) se situeraient entre 10 et 50 kg/log-an au Québec. Les municipalités qui choisissent ce type de collecte maintiennent le même niveau de service pour les déchets ou réduisent la fréquence en alternant la collecte des matières organiques et celle des déchets sur deux semaines.

En général, la fréquence de collecte des résidus organiques (résidus alimentaires et résidus verts ensemble) est plus élevée durant les pointes saisonnières (hebdomadaire ou bimensuelle du printemps à l'automne) et diminue en hiver (bimensuelle ou mensuelle) ce qui tend à donner des rendements élevés pour les résidus verts et plus faibles pour les résidus alimentaires. Toutefois, des municipalités comme celle de Halifax ont réussi à atteindre avec ces mêmes conditions des rendements semblables à la co-collecte, mais il faut noter le contexte très particulier de la Nouvelle-Écosse qui a rendu l'élimination des résidus organiques illégale pour tous (secteurs municipal et ICI).

ANNEXE B

Revue des contrats actuels de collecte des municipalités de la CMQ-Rive-Nord

ANNEXE B - REVUE DES CONTRATS ACTUELS DE COLLECTE

Les données sur les contrats actuels de collecte des matières résiduelles ont été compilées afin de donner le portrait actuel de la collecte et d'établir les options possibles de collecte des matières compostables. Les municipalités et arrondissements sur le territoire de la CMQ Rive-Nord ont d'abord été contactées afin d'obtenir les copies des contrats actuellement en vigueur pour la collecte des ordures ménagères, la collecte des résidus verts et la collecte sélective des matières recyclables. Les données sur ces contrats de collecte ont été ensuite compilées pour chaque type de collecte :

- la collecte des ordures ménagères : voir tableaux B.1 à B.3;
- la collecte des résidus verts : voir tableau B.4;
- la collecte sélective des matières recyclables: voir tableaux B.5 et B.6

Les données compilées sur les contrats de collecte sont, en général :

- l'entrepreneur;
- la durée du contrat;
- la date d'échéance du contrat actuel;
- la fréquence de la collecte pour les zones de logements à faible densité et pour les zones de multilogements et commerciales;
- le type de contenant utilisé pour les zones de logements à faible densité et pour les zones de multilogements et commerciales;
- le type de camion utilisé pour les zones de logements à faible densité et pour les zones de multilogements et commerciales;
- la destination;
- le coût en 2005 (dans la mesure du possible);
- le nombre de secteurs; et
- la présence ou non de clauses dans le contrat permettant des modifications.

Il faut noter que les informations obtenues sur les contrats de collecte des ordures ménagères sont très partielles dans le cas des municipalités suivantes :

- Saint-Gabriel-de-Valcartier;
- Lac-Delage;
- Lac-Beauport.

En ce qui concerne la collecte des résidus verts, seuls les arrondissements de la Ville de Québec l'effectuaient en 2005.

Au niveau de la collecte sélective des matières recyclables, les informations obtenues sur les contrats de collecte sont parfois partielles pour les municipalités de la MRC de La Jacques-Cartier, de même que pour les arrondissements 1, 2, 6 et 7 de la Ville de Québec; dans le cas de ces arrondissements, seules les informations sur la collecte par chargement avant dans le secteur commercial ont été fournies.

B-1 Durée et échéance des contrats

Le tableau ci-après présente de façon visuelle les échéances des différents contrats de collecte actuellement en vigueur sur le territoire de la CMQ Rive-Nord.

Pour les municipalités des trois MRC, la durée des contrats de collecte des ordures ménagères est généralement de 5 ans. Pour les municipalités pour lesquelles les données étaient disponibles dans la MRC La Jacques-Cartier et pour la MRC de L'Île d'Orléans (voir tableau B.1), les contrats de collecte des ordures ménagères viennent à terme le 31 décembre 2007. Dans le cas des municipalités de la MRC de la Côte-de Beaupré (voir tableau B.2), les contrats viennent à terme entre la fin de 2006 et la fin de 2009. On doit noter que plusieurs de ces contrats comportent des clauses permettant d'ajouter la collecte des résidus verts et compostables.

Sur le territoire de la Ville de Québec, la collecte des ordures ménagères est faite en partie en régie et en partie par l'entreprise privée sous six (6) contrats qui couvrent des arrondissements ou des portions d'arrondissements. La durée des contrats varie entre 2 et 5 ans. Les dates d'échéance de ces contrats s'étalent du 30 avril 2006 au 31 janvier 2010.

Il faut noter que la date d'échéance du contrat de collecte des ordures pour le Secteur Vanier de l'Arrondissement 2 Les Rivières est le 30 avril 2006.

En ce qui concerne la collecte des résidus verts, qui n'est actuellement réalisée que dans les arrondissements de la Ville de Québec et la municipalité de Ste-Brigitte-de-Laval (note : Lac-Delage et la MRC de L'Île-d'Orléans effectuent une collecte de feuilles et branches une à deux fois par année), les échéances des contrats de collecte sont variées, s'étalant entre 2006 et 2010. Les arrondissements qui effectuent la collecte des ordures en régie (1, 6 et secteurs de 2 et 7) réalisent également la collecte des résidus verts en régie.

Les échéances des contrats de collecte sélective des matières recyclables sont assez éloignées en ce qui concerne les municipalités des trois MRC, en particulier pour la MRC Côte-de-Beaupré dont le contrat, géré par la MRC, s'échelonne jusqu'en 2012. Les échéances des contrats de collecte sélective des matières recyclables des arrondissements de la Ville de Québec sont aussi assez éloignées pour les arrondissements 3, 4 et 5 (échéance en 2008-2009).

Échéances des contrats actuels de collecte

Municipalité / arrondissement	Années							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ville de Québec								
Arrondissement 1 La Cité								
Arrondissement 2 Les Rivières (Vanier)								
Arrondissement 2 Les Rivières (autres secteurs)								
Arrondissement 3 Ste-Foy - Sillery								
Arrondissement 4 Charlesbourg								
Arrondissement 5 Beauport								
Arrondissement 6 Limoilou								
Arrondissement 7 Haute-St-Charles (St-Ém, LSC, Lor)								
Arrondissement 7 Haute-St-Charles (Les Saules)								
Arrondissement 8 Laurentien								
MRC de La-Côte-de-Beaupré								
Boischatel								
L'Ange-Gardien								
Château-Richer								
Beaupré								
Ste-Anne-de-Beaupré								
St-Joachim								
St-Féréol-des-Neiges								
St-Tite-des-Caps								
MRC de La-Jacques-Cartier								
Lac-Beauport								
Ste-Brigitte-de-Laval								
Stoneham et Tewksburry								
St-Gabriel-de-Valcartier								
Lac-Delage								
Shannon								
Lac-St-Joseph								
Fossambault-sur-le-Lac								
Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier								
MRC de l'Île-d'Orléans								

Légende : collecte régulière (ordures ménagères)
collecte sélective (matières recyclables)
collecte des résidus verts

Note: la collecte régulière et la collecte des résidus verts des arrondissements suivants est effectuée en régie:
Arrondissements 1 et 6 au complet
Arrondissement 2 - Secteurs autres que Vanier
Arrondissement 7 - Secteur Les Saules

B-2 Fréquence

De façon générale, la collecte des ordures ménagères dans les zones de faible densité sur l'ensemble du territoire de la CMQ Rive-Nord est faite une fois par semaine. Trois (3) municipalités de la MRC de la Côte-de-Beaupré et cinq (5) arrondissements de Ville de Québec augmentent la fréquence à deux collectes par semaine durant la période estivale. Dans une portion particulièrement dense (et commerciale) de l'Arrondissement 1 – La Cité (secteurs Vieux-Québec et St-Jean-Baptiste), on procède à la collecte deux fois par semaine durant toute l'année.

Pour les zones de multilogement et commerciales, la fréquence de collecte est la même que celle pour les zones de faible densité, à l'exception des secteurs suivants où la collecte des ordures est faite deux fois par semaine durant toute l'année :

- Arrondissement 4 – Charlesbourg;
- Arrondissement 5 – Beauport
- Arrondissement 7 – La Haute St-Charles, Secteurs St-Émile, LSC et Loretteville
- Arrondissement 8 – Laurentien.

Sur le territoire de la Ville de Québec, on effectue la collecte des résidus verts dans tous les arrondissements une fois par semaine du 1er mai au 15 novembre (voir tableau B.4). Dans la majorité des arrondissements, la collecte des résidus verts est effectuée le même jour que celle des ordures. Dans certains secteurs de l'arrondissement 3 (Ste-Foy-Sillery), la collecte des compostables se poursuit en hiver à une fréquence d'une fois par mois. Ce projet pilote de collecte des matières compostables a été entamé en 2000 et dessert 1 200 logements majoritairement unifamiliaux, avec quelques duplex. Depuis 2003, les bacs ont été achetés par la Ville.

En ce qui concerne la collecte sélective des matières recyclables, elle est effectuée à une fréquence hebdomadaire dans tous les arrondissements et municipalités où la collecte est effectuée en bac de 64 L (panier). Elle est toutefois réalisée à une fréquence d'une fois par 2 semaines dans les municipalités et arrondissements suivants, où des bacs roulants de 360 L (compartimentés ou non) sont utilisés :

- Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (desservie par Régie de Portneuf);
- Fossambault-sur-le-Lac (desservie par Régie de Portneuf);
- Lac-St-Joseph (desservie par Régie de Portneuf);
- Shannon (desservie par Régie de Portneuf);
- Lac-Delage;
- Stoneham et Tewkesbury;

- Lac-Beauport;
- Toutes les municipalités de la MRC de La-Côte-de-Beaupré.

Par ailleurs l'arrondissement 4 (Charlesbourg) de la Ville de Québec envisage aussi commencer la collecte sélective des matières recyclables à une fréquence de 1 fois par 2 semaines, en utilisant des bacs roulants de 360 L.

B-3 Type de contenants

Sur l'ensemble du territoire de la CMQ Rive-Nord, on utilise les mêmes types de contenants pour la collecte des ordures ménagères: en général des sacs ou des bacs roulants (240 à 360 L) sont utilisés dans les zones résidentielles, sauf dans le cas des multilogements où en général on utilise des conteneurs à chargement avant. Dans le secteur ICI, plusieurs types de contenants peuvent être utilisés selon la quantité de matières résiduelles produites et les contraintes d'espace: il peut s'agir de bacs, de conteneurs à chargement avant (répandus) et de conteneurs transrouliers.

Les sacs de pastique sont en général utilisés pour la collecte des résidus verts sur le territoire de la Ville de Québec, quoique l'utilisation de poubelles et bacs est aussi acceptée en général.

En ce qui a trait à la collecte sélective des matières recyclables, la collecte en panier séparé de 64 L est la plus répandue, ayant cours dans la majorité des arrondissements de la Ville de Québec, dans la MRC de L'Île-d'Orléans et à Ste-Brigitte-de-Laval. Tel que mentionné précédemment, l'arrondissement 4 (Charlesbourg) de la Ville de Québec envisage commencer à court terme, un contrat de collecte sélective des matières recyclables à une fréquence de 1 fois par 2 semaines, en utilisant des bacs roulants de 360 L. Le contrat serait révisé, sur la base de clauses contractuelles déjà prévues, pour passer d'une collecte en bac 64 L à une collecte en vrac avec un bac roulant non compartimenté suite aux essais réalisés avec le centre de tri de la Ville de Québec. La collecte sélective des matières recyclables avec bacs roulants en vrac s'effectue déjà dans la plupart des municipalités de la MRC de La Jacques-Cartier, desservies en général par le centre de tri Gaudreau de Victoriaville ou celui de Via à Lévis. La MRC de La-Côte-de-Beaupré utilise aussi des bacs roulants de 360 L, mais ils sont compartimentés et les matières sont traitées au centre de tri de Sani-Gestion.

B-4 Coût de la collecte et du transport

Selon les données disponibles, le coût moyen de la collecte et du transport des ordures ménagères dans les municipalités des trois MRC est d'environ 50 $ par tonne (en excluant les taxes).

Pour la Ville de Québec, le coût moyen de la collecte et du transport des ordures ménagères effectués par des entreprises privées est de 34,40 $ par tonne pour l'utilisation de camions à chargement latéral (coût variant entre 30,44 et 38,76 $ par tonne, excluant les taxes). Le coût de revient de la collecte et du transport effectués en régie n'est pas disponible.

On observe des écarts importants sur le coût de la collecte et du transport des résidus verts effectués par des entreprises privées dans les arrondissements de la Ville de Québec. Ces coûts varient entre 41,24 $ et 80,00 $ par tonne, excluant les taxes.

En ce qui concerne la collecte sélective des matières recyclables, les coûts de la collecte et du transport varient entre 86 et 125 $/t dans l'arrondissement 4 pour l'option bac roulant 360 L en vrac. Les données obtenues sont toutefois insuffisantes pour établir le coût par tonne de la collecte et du transport pour les contrats de collecte sélective des matières recyclables des municipalités des trois MRC, où ces contrats sont souvent forfaitaires et incluent le tri. Il a toutefois été possible d'évaluer que les coûts de revient par logement desservi étaient de l'ordre de 25 à 40 $/log, excluant les taxes.

Tableau B.1 Données sur les contrats de collecte des ordures des MRC de L'Île d'Orléans et de La Jacques-Cartier

Territoire	Collecte des ordures ménagères												
				Fréquence collecte		Type de contenant		Type de camion					
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes exclues	Nb secteurs	Clauses de modifications
MRC de l'Île d'Orléans	Services M&R Inc.	5 ans	2007-12-31	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été (1/6 au 30/9)	2 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été (1/6 au 30/9)	Sacs ou bacs	Conteneurs 1 à 10 v3	Non précisé	Non précisé	LET St-Joachim	55.96$/t	3	Art.11 (pour changement fréquence)
MRC La Jacques-Cartier													
Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier *	Service Sanitaire Donat Pagé	5 ans	2007-12-31	1x/sem	1x/sem	Sacs ou bacs	Varié, incluant chargement avant	Non précisé	Non précisé	LES Neuville	45.84$/t	n/d	Art.2.1.2 : possibilité d'ajouter collecte des verts et putrescibles
Fossambault-sur-le-Lac *	Service Sanitaire Donat Pagé	5 ans	2007-12-31	1x/sem	1x/sem	Sacs ou bacs	Varié, incluant chargement avant	Non précisé	Non précisé	LES Neuville	45.84$/t	n/d	Art.2.1.2 : possibilité d'ajouter collecte des verts et putrescibles
Lac-St-Joseph *	Service Sanitaire Donat Pagé	5 ans	2007-12-31	1x/sem	1x/sem	Sacs ou bacs	Varié, incluant chargement avant	Non précisé	Non précisé	LES Neuville	45.84$/t	n/d	Art.2.1.2 : possibilité d'ajouter collecte des verts et putrescibles
Shannon *	Service Sanitaire Donat Pagé	5 ans	2007-12-31	1x/sem	1x/sem	sacs ou bacs	Varié, incluant chargement avant	Non précisé	Non précisé	LES Neuville	45.84$/t	n/d	Art.2.1.2 : possibilité d'ajouter collecte des verts et putrescibles
Saint-Gabriel-de-Valcartier	Sani-Gestion	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	Sani-Gestion ??	n/d	n/d	n/d
Lac-Delage	Gaudreau	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	Incinérateur	n/d	n/d	n/d
Stoneham et Tewkesbury	Porte-à-porte: en régie Chargement avant et transroulier: Sani-gestion	n/a	n/a	n/d	1 ou 2x/sem	n/d	Chargement avant ou transroulier	n/d	Chargement avant ou transroulier	Sani-Gestion ??	En régie: Coût de revient estimé à 56.87$/t Sani-gestion : ?	n/d	n/d
Lac-Beauport	Sanibelle	n/d	n/d	1x/sem été 1x/2sem hiv	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	Incinérateur	n/d	n/d	n/d
Ste-Brigitte-de-Laval	Gaudreau	3 ans	31-12-2007	1 x/sem	n/d	Sacs ou bacs	n/d	n/d	n/d	Incinérateur	63.82$/t	n/d	n/d

* Ces municipalités ont des contrats de collecte via la Régie Intermunicipale de Portneuf.

Note: La collecte des transrouliers est en général sur demande.

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.2 Données sur les contrats de collecte des ordures de la MRC Côte-de-Beaupré

Territoire	Collecte des ordures ménagères												
				Fréquence collecte		Type de contenant		Type de camion					
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes excluses	Nb secteurs	Clauses de modifications
MRC de La Côte-de-Beaupré													
Saint-Tite-des-Caps	**SANS CONTRAT en date de juillet 2005**												
Saint-Ferréol-les-Neiges	Services M&R inc.	5 ans	2008-12-31	1x/sem	1x/sem	Bacs roulants 360 L	Bacs et conteneurs	Chargememt latéral et arrière	Chargememt latéral et arrière	LET St-Joachim	51,15	2	Art. 4 (possibilité de résiliation fin 2006)
Saint-Joachim	Services sanitaires Lachance	5 ans	2006-12-31	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été	Bacs roulants 360 L	Bacs roulants 360 L ou conteneurs	Chargememt latéral et arrière	Chargememt latéral et arrière	LET St-Joachim	52,99	1	non
Beaupré	Services M&R inc.	5 ans	2006-12-31	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été	2x/sem.	Bacs roulants 360 L	Bacs roulants 360 L ou conteneurs	Chargememt latéral et arrière	Chargememt latéral et arrière	LET St-Joachim	52,81	1	non
Ste-Anne-de-Beaupré	Services sanitaires Lachance	5 ans	31-12-2007	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été	1 x/sem l'hiver; 2 x/sem l'été	Bacs roulants 360 L	Bacs roulants 360 L ou conteneurs	Chargememt latéral et arrière	Chargememt latéral et arrière	LET St-Joachim	48,92	1	Art.18 (pour destination différente)
Château-Richer	Sani-gestion inc.	3 ans	31-12-2007	1 x/sem	1 x/sem	n/d	Conteneurs à chargement avant ou bacs?	n/d	n/d	LET St-Joachim	n/d	1	Art. 13 (possibilité de résiliation dans les 30 jours)
L'Ange-Gardien	Services M&R inc.	5 ans	2009-12-31	1 x/sem	1 x/sem	n/d	n/d	n/d	n/d	LET St-Joachim	50,99	1	non
Boischatel	n/d	3 ans	31-12-2006	1 x/sem	1x/sem.	Sacs ou bacs	Conteneurs à chargement avant ou bac (shu-pack)	non précisé	Chargement avant et/ou shupack	LET St-Joachim	n/d	1	Art. 2 (possibilité de réduire fréquence)

Note: La collecte des transrouliers est en général sur demande.
n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.3 Données sur les contrats de collecte des ordures de la Ville de Québec (1 de 3)

Territoire	Collecte des ordures ménagères												
				Fréquence collecte		Type de contenant		Type de camion					
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes excluses	Nb secteurs	Clauses de modifications
Ville de Québec													
Arrondissement 1: La Cité	**En régie**	n/a	n/a	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5) sauf: 2x/sem à l'année: Vieux-Québec+ quadrilatère Dufferin/ Salaberry, Aiguillon/ R.Lévesque	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5) sauf: 2x/sem à l'année: Vieux-Québec+ quadrilatère Dufferin/ Salaberry, Aiguillon/ R.Lévesque	Sacs ou bacs 130, 240 ou 360L	Bacs 130, 240 ou 360 L Conteneurs 1,7 v3 (chargement arrière) Conteneurs à chargement avant Conteneurs transrouliers (avec ou sans compacteur)	Chargement latéral	Chargement arrière, avant ou transroulier	Incinérateur	n/d	3 (20 parcours)	n/a
Arrondissement 2: Les Rivières (secteur Vanier)	Sanibelle	3 ans	2006-04-30	2x/sem (1/6-31/8) 1x/sem (1/9-31/5)	2x/sem (1/6-31/8) 1x/sem (1/9-31/5) sauf: 2x/sem à l'année pour ch. Avant	Sacs ou bacs 240 ou 360L	Conteneurs 1,7 v3(ch.arr) Conteneurs à chargement avant Conteneurs transrouliers (avec ou sans compacteur)	Chargement latéral	Chargement arrière ou avant	Incinérateur	Chargement latéral: 35.10 $/t Chargement arrière ou avant: 24.65 $/t Transroulier: 22.50 $/t Transport additionnel: 1.70 $/(km*t)	2	Art 2.10.8 et 2.10.9 (pour destination différente). Art. 2.18.2 (pour abandon collecte résidus verts)
Arrondissement 2 : Autres secteurs	**En régie**	n/a	n/a	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	Sacs ou bacs 130, 240 ou 360L	Conteneurs à chargement avant Conteneurs transrouliers (avec ou sans compacteur)	Chargement latéral	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	n/d	3 (15 parcours)	n/a

Note: La collecte des transrouliers est en général sur demande.

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.3 Données sur les contrats de collecte des ordures de la Ville de Québec (2 de 3)

Territoire	Collecte des ordures ménagères												
				Fréquence collecte		Type de contenant		Type de camion					
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes exclues	Nb secteurs	Clauses de modifications
Ville de Québec													
Arrondissement 3: Ste-Foy-Sillery	Sanibelle	5 ans	2009-12-31	2x/sem (15/5-15/9) 1x/sem (15/9-15/5) sauf: 1x/sem à l'année pour secteur 4	majorité : 1x/sem Autres: de 1x/2sem à 1x/mois	Sacs ou bacs 240 ou 360L	Conteneurs 1,5 m3 (chargement arrière) Conteneurs à chargement avant Conteneurs transrouliers (avec ou sans compacteur)	Chargement latéral	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	Chargement latéral: 30.60 à 33.95$/t Chargement arrière: 38.00 $/t Chargement avant: 22.90 $/t Transroulier: 88 $/voyage	4	Art.3.5.1 (pour type de camion) Art.3.7.4 (pour destination différente)
Arrondissement 4: Charlesbourg	Inconnu (soumissions déposées le 19sept 2005)	3 ans	30-11-2008	1 x/sem	1 ou 2x/sem	Sacs ou bacs 240 ou 360L	Conteneurs à chargement avant	Chargement latéral ou arrière	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	inconnu (soumission 19 sept. 2005). Coût 2005 de l'A.O. 2002: Chargement latéral ou arrière: 30.44 $/t Chargment avant: 25.86 $/t Transrouliers: 78.40 $/voyage	5	Art..3.2.16 (pour type de camion) Art. 3.4.4 (pour destination différente)
Arrondissement 5: Beauport	Sita	5 ans	31-01-2010	1 x/sem	2x/sem	Sacs ou bacs 240 ou 360L	Conteneurs à chargement avant ou transrouliers	Chargement latéral	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	Chargement latéral: 32.70 $/t Chargement avant: 28.07 $/t Transroulier: 11.62 $/t	6	Art. 2.11 (tout changement) Art. 3.6.4 (pour destination différente)

Note: La collecte des transrouliers est en général sur demande.

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.3 Données sur les contrats de collecte des ordures de la Ville de Québec (3 de 3)

Territoire	Collecte des ordures ménagères												
				Fréquence collecte		Type de contenant		Type de camion					
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Logement faible densité	Multilog. + Commercial	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes excluses	Nb secteurs	Clauses de modifications
Ville de Québec													
Arrondissement 6: Limoilou	**En régie**	n/a	n/a	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	Sacs ou bacs 130, 240 ou 360L	Bacs 130, 240 ou 360 L Conteneurs 1,7 v3 (chargement arrière) Conteneurs à chargement avant Conteneurs transrouliers (avec ou sans compacteur)	Chargement latéral	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	n/d	2 (17 parcours)	n/a
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (secteurs St-Émile, LSC et Loretteville)	Gaudreau	5 ans	31-01-2010	1 x/sem	1 ou 2x/sem selon secteur	Sacs ou bacs 240 ou 360L	Conteneurs à chargement avant ou transrouliers	Chargement latéral	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	Chargement latéral: 37.14 $/t Chragement avant: 24.64 $/t Transroulier: 79.14 $/voyage	3 (5 parcours)	Art. 2.11 (tout changement) Art. 3.4.4 (pour destination différente)
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (secteur Les Saules)	En régie	n/a	n/a	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	2x/sem (15/5-1/9) 1x/sem (1/9-15/5)	Sacs ou bacs 130, 240 ou 360L	Conteneurs à chargement avant ou transrouliers	Chargement latéral	Chargement avant ou Transroulier	Incinérateur	n/d	1 (6 parcours)	n/a
Arrondissement: 8 Laurentien	Intersan	2 ans	31-12-2006	1x/sem.	2x/sem.	Bacs ou sacs	Conteneurs à chargement avant ou transrouliers	Chargement latéral ou arrière	Chargement avant ou transroulier	Incinérateur	Chargement latétal ou arrière: 38.76 $/t Chargement.avant: 28.89 $/t Transroulier: 92 $/voyage	5 (12 parcours)	Art. 3.4.2 (pour changement fréquence) Art. 3.5.1 (pour changement véhicule) Art. 3.7.4 (pour changement destination)

Note: La collecte des transrouliers est en général sur demande.

Note: Les activités de collecte d'Intersan ont été achetées par Gaudreau en 2005.

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.4 Données sur les contrats de collecte des résidus verts

Territoire	Collecte des résidus verts									
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Fréquence collecte	Note	Période collecte	Type de contenant	Type de camion	Destination	Coût 2005 ($/tonne), taxes exclues
Ville de Québec										
Arrondissement 1: La Cité	En régie	n/a	n/a	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai au 15/30 nov.	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	n/d
Arrondissement 2: Les Rivières (secteur Vanier)	Sanibelle	3 ans	2006-04-30	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai au 15 nov	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	80 $/t Transp.addition: 1.70 $/(km*t)
Arrondissement 2 : Autres secteurs	En régie	n/a	n/a	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai au 15/30 nov.	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	n/d
Arrondissement 3: Ste-Foy-Sillery	Sanibelle	5 ans	2009-04-30	1x/sem sauf: Hiver - certains secteurs : 1x/mois	Même jour que ordures	1mai au 15 nov sauf: certains secteurs aussi l'hiver (putrescibles)	Sacs, bacs 240L, conteneur à chargement avant et transrouliers	Chargement latéral, chargement avant et transroulier	Eco-Centre Sita (transbordement)	n/d
Arrondissement 4: Charlesbourg	Inconnu (soumissions déposées le 19sept 2005)	3 ans	2008-11-30	1 x/sem	Même jour que ordures	mai - nov (à être précisé)	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	inconnu (soumission 19 sept 2005). Coût 2005 de l'A.O. 2002: ch.lat ou arr: 42.97 $/t
Arrondissement 5: Beauport	Sita	5 ans	2010-01-31	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai-15 nov.	Sacs ou contenant 100 L max	non précisé	Eco-Centre Sita (transbordement)	41.24 $/t
Arrondissement 6: Limoilou	En régie	n/a	n/a	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai au 15/30 nov.	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	n/d
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (secteurs St-Émile, LSC et Loretteville)	Gaudreau	5 ans	2010-01-31	1x/sem	Jour choisi par l'entrepreneur puis maintenu	1 mai-15 nov.	non précisé	non précisé	Eco-Centre Sita (transbordement)	45.39$/t
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (secteur Les Saules)	En régie	n/a	n/a	1x/sem	Même jour que ordures	1 mai au 15/30 nov.	Sacs	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	n/d
Arrondissement 8: Laurentien	Gaudreau	3 ans	2007-12-31	1x/sem	Jour différent des ordures	1 mai-15 nov.	Sacs ou contenant 100 L max	Chargement latéral ou chargement arrière	Eco-Centre Sita (transbordement)	56.67$/t

Note:

Les activités de collecte d'Intersan ont été achetées par Gaudreau en 2005.

La municipalité de Ste-Brigitte-de-Laval effectue une collecte des résidus verts de mai à octobre mais les informations relatives au contrat n'ont pas été obtenues. La MRC de l'Île-d'Orléans et la municipalité de Lac Delage effectuent une collecte de feuilles et branches une à deux fois par année (informations contractuelles non disponibles).

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.5 Données sur les contrats de collecte sélective des MRC Côte-de-Beaupré, La Jacques-Cartier et de L'Île d'Orléans

Territoire	Collecte sélective							
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Fréquence collecte	Type de contenant	Type de camion	Destination	Coût, taxes exclues**
MRC de l'Île d'Orléans	Sani-Gestion	5 ans	2007-12-31	1 x/sem	Bac 64 L séparé	Camion séparé (2 compartiments)	Centre de tri Sani-Gestion	Coût total 2005: 50 543$
MRC La Jacques-Cartier								
Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier *	Gaudreau Abitibi Inc.	7 ans	2009-12-02	1 x / 2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	Coût total budget 2006: 63 525$
Fossambault-sur-le-Lac *	Gaudreau Abitibi Inc.	7 ans	2009-12-02	1 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	Coût total budget 2006: 22 600$
Lac-St-Joseph *	Gaudreau Abitibi Inc.	7 ans	2009-12-02	1 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	Coût total budget 2006: 2 955$
Shannon *	Gaudreau Abitibi Inc.	7 ans	2009-12-02	1 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	Coût total budget 2006: 37 380$
Saint-Gabriel-de-Valcartier	Sani-Gestion	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	Centre de tri Sani-Gestion	Coût total par an: 25 000$
Lac-Delage	Gaudreau	3 ans (+ 2 ans option)	n/d	1 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	Coût total par an: 11 549$
Stoneham et Tewkesbury	en régie	n/a	sept-05	2 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Gaudreau (Victoriaville)	n/d
Lac-Beauport	Sanibelle	5 ans	31-12-2009	1 x/2 sem	Bac 360 L en vrac	n/d	Centre de tri Via (Lévis)	Coût total par an: 53 137$
Ste-Brigitte-de-Laval	Sani-Gestion	n/d	n/d	n/d	Bac 64 L séparé	Camion séparé (2 compartiments)	Centre de tri Sani-Gestion	Coût total par an: 41 700$ 215.51$/t
MRC de La Côte-de-Beaupré	Sani-Gestion	7 ans	2012-02-29	1 x / 2 sem	Bac 360 L séparé	Camion séparé (2 compartiments)	Centre de tri Sani-Gestion	Coût total 2005: 449 240$ Estimation: 142.10 $/t incluant tri, 120.78 $/t excluant tri

* Ces municipalités ont des contrats de collecte via la Régie Intermunicipale de Portneuf.

** Pour les municipalités de la MRC de La-Jacques-Cartier et la MRC de La-Côte-de-Beaupré, le coût total inclut le tri

n/d: non disponible n/a: non applicable

Tableau B.6 Données sur les contrats de collecte sélective de la Ville de Québec

Territoire	Collecte sélective							
	Entrepreneur	Durée contrat	Échéance contrat	Fréquence collecte	Type de contenant	Type de camion	Destination	Coût, taxes exclues
Ville de Québec								
Arrondissement 1: La Cité	Sita Canada	1 an	31-12-2005	1 x/sem	ch.avant	ch.avant	Centre de tri de la Ville de Québec	7.93$/levée
Arrondissement 2: Les Rivières (secteur Vanier)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Arrondissement 2 : Autres secteurs	Sita Canada	1 an	31-12-2005	1 x/sem	ch.avant	ch.avant	Centre de tri de la Ville de Québec	7.93$/levée
Arrondissement 3: Ste-Foy-Sillery	Sani-Gestion	5 ans	31-05-2009	1 x/sem	bac 64L ch.avant transroulier	ch.latéral ch.avant transroulier	Centre de tri de la Ville de Québec	bac 64L: 86.13$/t ch.avant: 45.55$/t transroulier: 116.84$/v3
Arrondissement 4: Charlesbourg	Récupération Gaudreau	3 ans	30-11-2008	1 x/2 sem	bac 360L vrac	ch.latéral	Centre de tri de la Ville de Québec	bac 360L: 86.11$/t (total: 1 543 984$)
Arrondissement 5: Beauport	Sita Canada	5 ans	13-06-2009	1 x/sem	bac 64L ch.avant transroulier	ch.latéral ch.avant transroulier	Centre de tri de la Ville de Québec	bac 64L: 98.31$/t ch.avant: 70.79$/t transroulier: 167.83$/t
Arrondissement 6: Limoilou	Sita Canada	1 an	31-12-2005	1 x/sem	ch.avant	ch.avant	Centre de tri de la Ville de Québec	Coût 2002: 7.93$/levée
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (St-Émile, LSC et Loretteville)	Sita Canada	4 ans	31-12-2006	1 x/sem	bac 64L	ch.latéral	Centre de tri de la Ville de Québec	124.75$/t
Arrondissement 7: La Haute-Saint-Charles (Les Saules)	Sita Canada	1 an	31-12-2005	1 x/sem	ch.avant	ch.avant	Centre de tri de la Ville de Québec	7.93$/levée
Arrondissement 8: Laurentien	Récupération Gaudreau	3 ans	30-04-2007	1 x/sem	bac 64L	ch.latéral	Centre de tri de la Ville de Québec	100.87$/t

n/d: non disponible n/a: non applicable

ANNEXE C

Analyse des options de collecte applicables aux scénarios étudiés

ANNEXE C - OPTIONS DE COLLECTE APPLICABLES ET ÉVALUATION COMPARATIVE

Les options de collecte pouvant s'appliquer à chacun des trois scénarios de centres de traitement étudiés ont été identifiées à partir des données recueillies aux étapes précédentes.

Les sections qui suivent présentent les options de collecte jugées applicables au contexte de la CMQ Rive-Nord et l'évaluation comparative qui a été réalisée afin d'identifier la plus avantageuse pour chacun des trois scénarios étudiés.

C-1 Présentation des options de collecte étudiées et des variantes possibles

Collecte par bac roulant

Cette option de collecte est celle décrite dans le PGMR et consiste à récupérer l'ensemble des matières organiques dans une troisième voie unique : les résidus alimentaires avec les résidus verts en vrac dans un bac roulant (typiquement 240 L). Le PGMR prévoit des collectes additionnelles pour les surplus produits à l'automne (4-6 semaines) et au printemps (2-3 semaines), surtout des branches et des feuilles. Il faut noter qu'il peut y avoir des complications quant à l'application de cette option aux immeubles de 2-5 logements : les résidants et les propriétaires doivent s'entendre sur l'endroit où mettre le bac et sur la personne désignée pour mettre les contenants à la rue le jour de la collecte. La collecte du bac roulant se fait hebdomadairement durant la saison chaude (30 semaines) et une fois aux deux semaines durant la saison froide (22 semaines).

Cette option de collecte a été adoptée par la majorité des municipalités au Québec ayant implanté la collecte à 3 voies : Laval, Victoriaville, Lachute, St-Donat, Rawdon, Chertsey et les Îles de la Madeleine, de même que dans la quasi totalité des municipalités de la Nouvelle-Écosse et plusieurs autres ailleurs au Canada, aux États-Unis et en Europe). Dans l'option présentée ici, les déchets seraient ramassés selon une fréquence bimensuelle.

Ce type de collecte est applicable au scénario 1 de centre de traitement.

Collecte séparée des résidus alimentaires (RA séparé)

Cette option implique la continuité de tous les services de collecte actuels. La seule différence est l'ajout d'une collecte hebdomadaire spécifique aux résidus alimentaires dans des petits bacs de 45 litres. La collecte se fait manuellement, ce qui fait qu'on permet l'utilisation pour les résidus alimentaires, des sacs de plastique désignés. Bien que cette option n'aie pas encore été implantée au Canada, on en trouve plusieurs applications en Europe, notamment en Italie. Les raisons qui poussent vers un tel choix se trouvent dans la petite taille du camion requis et de l'économie d'énergie qui semble ainsi possible. La collecte hebdomadaire des résidus

alimentaires présente de nombreux avantages pour les citoyens habitués à des collectes fréquentes des déchets, et elle donne des rendements de récupération élevés. Les déchets sont ramassés aux deux semaines (ou, selon le cas, fréquence réduite de moitié) et les résidus verts (en saison) hebdomadairement comme c'est le cas actuellement pour la Ville de Québec.

Ce type de collecte est applicable aux scénarios 2 et 3 de centre de traitement.

Co-collecte (2 fractions)

Dans un contexte privilégiant la collecte des matières recyclables en deux fractions (fibres et contenants séparés), comme c'est le cas du PGMR et du mandat d'étude initialement confié à SOLINOV, la co-collecte ne peut s'appliquer à la CMQ Rive-Nord que pour ramasser simultanément les déchets et les résidus organiques, soit 2 fractions. La première combinaison possible est une co-collecte «déchets – organiques» à chaque semaine (ou à la fréquence actuelle, selon le cas à Québec). Par contre cette option entraîne la collecte hebdomadaire des déchets alors que le PGMR propose une collecte bimensuelle. Il reste cependant la possibilité qui consiste à co-collecter les déchets une semaine sur deux et à collecter les organiques seuls l'autre semaine, mais cela implique l'achat de deux types de camion et la délimitation de deux secteurs de collecte, ce qui semble beaucoup plus complexe à planifier et à mettre en place dans un contexte où les services sont à la fois gérés en régie et confiés à l'entreprise privée. De plus, aucune expérience de la sorte n'a été observée dans le cadre de cette étude.

La combinaison 1 (déchet et organique, fréquence hebdomadaire) a donc été étudiée pour cette première évaluation, en ne considérant que les résidus alimentaires pour la co-collecte, avec en plus une collecte hebdomadaire séparée pour les résidus verts (printemps à automne). La collecte est manuelle, les résidus alimentaires étant déposés dans des petits bacs (45 L) avec sacs de plastique désignés permis.

Ce type de collecte est applicable aux scénarios 2 et 3 de centre de traitement.

Co-collecte (3 fractions)

Au cours de l'étude, les représentants de la Ville de Québec ont indiqué que malgré les orientations du PGMR, la collecte pêle-mêle des matières recyclables devait être considérée comme une possibilité. L'option de co-collecte des matières recyclables pêle-mêle en plus des déchets et des résidus alimentaires a donc été ajoutée à notre évaluation. Selon cette option, on collecte dans un même camion les résidus alimentaires avec, en semaines alternées, les déchets et les recyclables. Les déchets et les recyclables sont ainsi collectés aux deux semaines alors que les résidus alimentaires sont récupérés hebdomadairement dans des petits bacs de 45 L acceptant les sacs de plastique désignés. Pour alléger le texte, on nomme simplement cette option : co-collecte (3 fractions). Cette combinaison de co-collecte est la seule qui permette la

collecte bimensuelle des recyclables et des déchets, comme le prescrit le PGMR. Les résidus verts quant à eux sont ramassés à chaque semaine en saison comme c'est le cas actuellement pour la Ville de Québec. Cette option de collecte est identique à celle qu'a choisi Toronto. A priori, elle semble présenter le maximum des avantages qu'offre la co-collecte en terme de réduction du nombre de camions requis et de compatibilité avec les recommandations du PGMR.

Ce type de collecte est applicable aux scénarios 2 et 3 de centre de traitement.

Utilisation d'un sac compostable pour la collecte

Une variante peut être appliquée à tous ces scénarios, soit l'utilisation du sac compostable. Celui-ci permet de remplacer le sac de plastique (scénarios 2 et 3, pour RA seulement) et d'éviter l'étape de désensachage dans les situations où on utilise le sac de plastique désigné. Pour le scénario par bac roulant, le sac compostable assure de meilleurs rendements au niveau de la récupération des résidus alimentaires en raison de sa commodité. Le sac compostable peut être distribué par la municipalité ou rendu disponible aux citoyens chez les détaillants. Lorsque acheté en très grande quantité par une municipalité, un sac compostable comme le Biobag par exemple revient à 0,20 $ l'unité. On doit compter un sac par logement par semaine.

Si les sacs compostables ne sont pas distribués gratuitement par la municipalité, il faut s'attendre à de moins bons rendements en raison des frais encourus par les participants. La variété de sacs dits dégradables ou biodégradables actuellement disponibles sur le marché peut poser certains problèmes dans le cas où les sacs ne seraient pas distribués gratuitement par la Ville. Tout sac dégradable n'est pas nécessairement compostable dans les temps voulus et un effort de sensibilisation devrait alors être consenti pour informer les citoyens sur les sacs compatible avec le procédé de traitement retenu, et donc admissibles. Ceci implique que des vérifications soient faites et qu'un contrôle soit exercé sur l'utilisation des sacs non permis.

C-2 Rendements de récupération prévisibles selon les options

Pour déterminer les quantités de matières à récupérer, il nous semble important de rajuster les estimés fournis dans le PGMR. Effectivement, lors d'une collecte de matière organique où les résidus alimentaires sont acceptés, une grande variété de fibres non recyclables sont aussi généralement admises. Ceci explique en bonne partie pourquoi certains rendements de récupération par ménage de l'Ontario (ex. Toronto Green Bin Program: 210 kg/log-an) dépassent le 140 kg/an que le PGMR prévoit comme production de résidus alimentaires par ménage.

Pour estimer la production de résidus alimentaires et de fibre, nous avons additionné la moyenne Québécoise de Chamard-CRIQ-Roche pour les résidus alimentaires et les fibres sanitaires, sachant que toutes les fibres sanitaires ne sont pas compostables et plusieurs fibres non-

sanitaires peuvent être compostées (ex. boîte de pizza). Notons que pour alléger le texte, l'expression résidus alimentaires (RA) inclus aussi les fibres compostables.

En ce qui a trait aux résidus verts, nous en avons estimé les quantités produites à l'aide de la compilation des résidus verts récupérés ainsi que des variations saisonnières de matières incinérées à la Ville de Québec. Nous estimons ainsi arriver à un résultat plus spécifique au territoire à l'étude que si nous avions considéré une moyenne de production québécoise, vu les quantités de nature profondément variables d'une municipalité à l'autre pour ce type de résidus. Ce nouvel estimé révise légèrement à la baisse ce qui avait été évalué dans le PGMR, mais il nous semble qu'au moins 60% des résidus verts peuvent être collectés, ce qui donnera une prévision de récupération semblable à celle du PGMR.

Tableau C.1 Production et récupération des matières organiques

Secteur municipal (CMQ Rive-Nord)	**Quantité produite** (2008)	**Prévision de récupération** (2008)
RA seulement (PGMR)	38 800 t/an (*140 kg/log-an)*	60% (bac roulant)
RA + fibres souillées (étude)	65 800 t/an (*238 kg/log-an)*	Varie de 50 à 180 kg/log–an selon l'option de collecte
RV (PGMR) (1)	68 400 t/an (*247 kg/log-an*)	55%
RV (étude) (1)	60 300 t/an (*218 kg/log-an)*	60%

(1) Tient compte qu'une partie des résidus verts sont laissés sur place (herbicyclage et compostage domestique)

Selon les options de collecte considérées, il est logique de croire que les rendements de récupération des RA varient. Nous l'avons entre autre observé en comparant la co-collecte en Ontario et la collecte par bac roulant au Québec. Le tableau suivant montre les estimés des différents rendements auxquels on peut s'attendre par ménage selon l'option de collecte choisie, à la fois au niveau des résidus alimentaires (RA) et des résidus verts (RV).

Tableau C.2 Rendement des différentes options de collecte

Option de collecte		**Bac roulant**	**Séparé**	**Co-collecte** (2 fractions)	**Co-collecte** (3 fractions)
Collecte d'organique (bac roulant) ou d'alimentaire (autres)	**RA**	50 kg/log-an	180 kg/log-an	180 kg/log-an	180 kg/log-an
	RV	135 kg/log-an	-	-	-
Collecte résidus verts	**RV**	45 kg/log-an	180 kg/log-an	180 kg/log-an	180 kg/log-an

Pour ce qui est des résidus alimentaires, le rendement du bac roulant correspond à l'expérience de SOLINOV avec ce type de collecte au Québec (Laval, Victoriaville, etc.), soit un maximum de 25% de la production totale de résidus alimentaires évalué par Chamard-CRIQ-Roche (2001).

C-3 Évaluation comparative des coûts des options de collecte applicables

Il est important de noter qu'aucun des chiffres de coûts générés par cette évaluation comparative ne peut être utilisé comme valeur absolue c'est à dire comme estimé de coûts. Le but de l'exercice était de comparer des options de collecte, aussi les hypothèses (temps, coûts, etc.) pour chacune des options ont été déterminées en fonction les unes des autres. Ainsi il n'y a que leur valeur relative qui soit valable. C'est avec ces valeurs relatives exprimées en pourcentage d'augmentation de coût propre à chaque option de collecte que nous avons estimé les coûts à l'échelle de la CMQ, en les appliquant aux coûts actuels de la gestion de l'ensemble des matières résiduelles et ce séparément pour la Ville de Québec, la MRC de La Jacques-Cartier, la MRC de L'Île d'Orléans et la MRC de la Côte de Beaupré.

Modèle d'évaluation des coûts élaboré

Premièrement, une situation de base a été définie et nommée « actuel ». On y estime les coûts de collecte et de transport en 2004 des matières résiduelles collectées régulièrement dans des logements occupant des bâtisses de 5 logements et moins et se trouvant dans les secteurs de la Ville de Québec desservis par la régie. Dans les secteurs étudiés, on bénéficie d'une collecte hebdomadaire des déchets (sauf pour quelques rues : 2 fois par semaine), ainsi que d'une collecte hebdomadaire des résidus verts durant 30 semaines du printemps à l'automne. Ainsi, les coûts de collecte et transport pour les déchets et les résidus verts sont basées sur les données techniques de la collecte en régie de la Ville de Québec.

Pour les matières recyclables, nous avons plutôt utilisé un estimé de coût annuel par logement pour la collecte bimensuelle pêle-mêle dans des bacs de 360 L (données arrondissement 4 - Charlesbourg)[6]. Bien que cette façon de collecter les recyclables ne soit pas applicable à 2004, il est nécessaire de tenir compte de ce changement imminent pour isoler les effets qu'impliquent les diverses options de collecte des matières organiques, ainsi que pour éventuellement comparer l'option co-collecte (3 fractions) à un scénario actuel qui récupère autant de matières recyclables.

Il a été choisi de ne considérer que les immeubles de 1 à 5 logements, c'est à dire les logements desservis par les camions à chargement latéral pour l'enlèvement des déchets. Ce choix a été fait en fonction de limiter la quantité d'information détaillée à collecter ainsi que pour simplifier le modèle produit. Par rapport à cette catégorie de logement (1 à 5 log) dans tout Québec, la fraction desservie par la régie correspond à 31%. La régie dessert 39% de la Ville de Québec tous logements confondus. Les logements se trouvant dans des bâtiments de 1-5 logements représentent 61% de tous les logements de la ville de Québec et c'est tout d'abord à ce type de logement qu'une collecte des matières organiques doit s'adresser, de là la pertinence de baser le

[6] Communication personnelle, Pierre Hotte, janvier 2006.

modèle sur ce type de logement. En effet, pour toute la CMQ Rive-Nord, on estime qu'il n'y a qu'environ 5% de la matière organique récupérable qui soit généré dans les immeubles de plus de 6 logements. La Ville de Québec est quant à elle représentative de la CMQ Rive-Nord dans la mesure où elle contient 89% de la population (population 2002).

Pour la collecte des déchets ainsi que des résidus verts, la régie de la Ville de Québec dessert les secteurs suivants : les arrondissements 1 et 2, 90% de l'arrondissement 6 et 30% de l'arrondissement 7. Des informations techniques spécifiques à ces collectes et nécessaires à la construction de notre modèle ont été obtenues. Toutes les données ont été obtenues par arrondissement :

- Nombre de camions à chargement latéral servant à la collecte des déchets par jour et selon la période de l'année;
- Total des heures travaillées à la collecte des déchets par les camions à chargement latéral par semaines et par arrondissement, selon la période de l'année;
- Tonnes de déchets acheminés par les camions à chargement latéral à l'incinérateur par mois pour 2004;
- Nombre de voyages à l'incinérateur effectués par les camions à chargement latéral par mois pour 2004;
- Tonnes de résidus verts collectés par mois pour 2004.

Concernant la collecte des matières recyclables l'information suivante a été nécessaire :

- Tonnes de matières recyclables collectées en 2004 et majorées pour tenir compte du plus grand potentiel de collecte du bac roulant de 360 litres;
- Prix approximatif à la tonne et par logement de la collecte bimensuelle et du transport par l'entreprise privée des matières recyclables pêle-mêle dans des bacs roulants de 360 litres.

Plusieurs sources d'information ont été consultées pour établir les hypothèses de coûts unitaires à la base du modèle développé (Ville de Québec et autres), notamment concernant les paramètres suivants :

- Frais fixes;
- Frais variables;
- Temps d'opération;
- Caractéristiques de la collecte, soit les rendements par logement de la collecte et la capacité du camion.

Le détail de ces hypothèses et leur justification sont présentés au tableau C-3, page suivante.

Tableau C-3 Hypothèses de coûts considérées pour l'estimation des écarts de coûts (%) entre le scénario actuel de collecte et les diverses options de collecte applicables aux scénarios 1, 2 et 3

	Paramètre et élément de coût	Actuel	Séparé	Co-collecte (2 fractions)	Co-collecte (3 fractions)	Bac roulant	Justifications
Déchet	**Frais fixes ($/an)**						
	coût camion (achat)	220 000 $	220 000 $	270 000 $	270 000 $	220 000 $	Communication fabricant et Ville Qc
	amortissement /camion	55 100 $	55 100 $	67 600 $	67 600 $	55 100 $	8% sur 5 ans
	immeubles	1 800 $	1 800 $	1 800 $	1 800 $	1 800 $	RIS International (Hamilton)
	immatriculation	1 200 $	1 200 $	1 200 $	1 200 $	1 200 $	Données Ville Qc
	assurances	900 $	900 $	900 $	900 $	900 $	RIS International (Hamilton)
	administration	1 800 $	1 800 $	1 800 $	1 800 $	1 800 $	RIS International (Hamilton)
	entretien	12 000 $	12 000 $	12 000 $	12 000 $	12 000 $	Approximation RIS et Évaluation Ville de Montréal
	SOUS-TOTAL	72 800 $	72 800 $	85 300 $	85 300 $	72 800 $	
	Frais variables ($/heure)						
	combustible	13,30 $	13,30 $	13,30 $	13,30 $	13,30 $	RIS International (Hamilton)
	main d'œuvre	16,00 $	16,00 $	16,00 $	16,00 $	16,00 $	Communication secteur privé
	bénéfices-CSST (20%)	3,20 $	3,20 $	3,20 $	3,20 $	3,20 $	Communication secteur privé
	Temps d'opération						
	temps collecte/log (sec)	30	35	30	35	35	Passage à la collecte au 2 sem.
	temps à et vers incin./voy (min)	45	45	60	60	45	Selon les sites de traitement
	Caractéristique de la collecte						
	capacité (t/voyage)	6,4	6,4	8,0	8,0	6,4	Dérivé des données Qc et communication fabricant
RA (alimentaires) ou RA+RV (alimentaires et verts)	**Frais fixes ($/an)**						
	coût camion (achat)	-	130 000 $	-	-	220 000 $	Communication fabricant
	amortis./camion	-	32 600 $	-	-	même camion que pour les déchets	8% sur 5 ans
	immeubles	-	1 800 $	-	-		RIS International (Hamilton)
	immatriculation	-	900 $	-	-		Données Qc camion même vol.
	assurances	-	500 $	-	-		Pro rata aux coût d'achat (RIS)
	administration	-	1 800 $	-	-		RIS International (Hamilton)
	entretien	-	7 100 $	-	-		
	SOUS-TOTAL		44 700 $				Pro rata aux coût d'achat (RIS et Évaluation Ville de Montréal)
	Frais variables ($/heure)						
	combustible	-	6,50 $	-	-		Internet (gallon/mile)
	main d'œuvre	-	16,00 $	-	-		Communication secteur privé
	bénéfices-CSST	-	3,20 $	-	-		Communication secteur privé
	Temps d'opération						
	temps collecte/log (sec)	-	25	5	5	35	Selon le contenant
	temps au et vers site/voy (min)	-	45	-	-	90	Selon les sites de traitement
	Caractéristique de la collecte						
	capacité (t/voyage)	-	2,5	-	-	6,40	Communication fabricant et Qc
	récup. alimentaires (kg/log-an)	-	180	130	180	50	Basée sur le type de collecte et les expériences ontariennes et québecoise
	récupération verts (kg/log-an)	-	0	0	0	135	
	Coût contenants ($/log-an)	-	4	4	4	11	Communic. fabricant, 8% sur 2 ans sauf bac roulant 5 ans, coûts étalés sur 10 ans
RV	**Autres catégories**	idem que déchet					
	Caractéristique de la collecte						
	récup. (kg/log-an) *	80	180	180	180	45	Données Qc et selon expériences
Recyclables	**Frais ($/log)**	90 $	90 $	90 $	-	90 $	Communication B. Delisle, Ville Qc
	Temps d'opération						
	temps collecte/log (sec)	-	-	-	35	-	Selon le contenant
	temps au et vers site/voy (min)	-	-	-	90	-	Selon les sites de traitement
	Caractéristique de la collecte					-	
	capacité (t/voyage)	-	-	-	8	-	Même camion que déchet, mais recyclables plus léger que déchet

Le temps entre les logements est déjà inclus dans l'autre fraction collectée (recyclables ou déchet)

* RV: Exprimé sur la base de kg/log mais s'applique en fait à l'ensemble des log du territoire et pas seulement les log des 1-5 log.

Une information qui était essentielle à la formulation des hypothèses de temps d'opération concernait l'emplacement des sites de traitement qui est indiqué dans le tableau C.4 pour toutes les fractions de matières résiduelles, selon toutes les options de collecte.

Tableau C.4 Lieux de traitement des matières collectées selon les différentes options de collecte

Matières	Actuel	Bac roulant	RA séparée	Co-collecte (2 fractions)	Co-collecte (3 fractions)
Déchets	Incinérateur	Incinérateur	Incinérateur	Incinérateur	Incinérateur
Alimentaires ou organiques		Site X situé à environ 25 km du centre de masse	Station de l'est	Station de l'est	Station de l'est
Résidus verts	Transbordement à l'Éco-centre Matrec (Charlesbourg), Traitement à St-Henri de Lévis à 40 km	Site X situé à environ 25 km du centre de masse	Site Y situé à environ 25 km du centre de masse	Site Y situé à environ 25 km du centre de masse	Site Y situé à environ 25 km du centre de masse
Recyclables	Centre tri Matrec, Centre tri Sani-gestion	Centre tri (A)	Centre tri (A)	Centre tri (A)	Centre tri (A)

Résultats

Une fois les hypothèses de collecte et transport formulées, les coûts annuels ont été générés pour chacune des options de collecte, comparés au scénario « actuel » et exprimés en terme de pourcentage d'augmentation des coûts. Ces pourcentages sont présentés à la ligne collecte et transport du tableau C.5. À cela doivent s'ajouter les différents coûts de contenants associés à chaque option de collecte de même que leur livraison. Dans toutes les options, chaque logement est muni d'un petit bac de cuisine de 10 litres. Les options de co-collecte ainsi que celle de collecte séparée RA fonctionnent avec un bac de 45 litres alors que l'option bac roulant est dotée d'un bac de 360 litres capable de contenir les résidus verts (voir tableau C-3 pour le coût des contenants). La deuxième ligne du tableau C.5 exprime donc l'augmentation des coûts en tenant compte des contenants de collecte.

Tableau C.5 Augmentation des coûts par rapport au scénario actuel

Élément de coût	Bac roulant (1)	Collecte séparée RA (2)	Co-collecte (2 fractions) (2)	Co-collecte (3 fractions) (2)
Collecte et transport	19%	20%	26%	6%
Avec contenants	33%	25%	31%	11%

(1) Contenants : bac de 360 L et mini-bac de 10 L. Coûts amortis sur 5 ans à 8%, et total des coûts répartis sur 10 ans.
(2) Contenants : bac de 45 L et mini-bac de 10 L. Coûts amortis sur 2 ans à 8% des coûts répartis sur 10 ans.

L'option co-collecte (3 fractions) est la plus économique selon notre modèle. Cela découle surtout du fait qu'un seul camion doit faire la route de collecte par semaine, pour l'ensemble des matières résiduelles, excepté durant la saison chaude où un passage supplémentaire est requis pour collecter les résidus verts. Il ne faut pas oublier que la comparaison est faite à partir du scénario actuel et que celui-ci comprend déjà les frais d'une collecte bimensuelle des recyclables pêle-mêle par bac roulant de 360 litres (sans le coût des bacs) ainsi qu'une collecte hebdomadaire des résidus verts sur environ 30 semaines. Autre fait important, cette comparaison ne s'applique qu'aux coûts encourus pour la collecte des matières résiduelles des logements compris dans des immeubles de 5 logements et moins. L'augmentation des coûts pour les autres types de logement peut être différente.

Le tableau suivant résume les options de collecte ainsi que les résultats de notre évaluation.

Tableau C.6 Résumé des options de collecte, de l'augmentation des coûts et des rendements

Option	Matière(s)	Fréquence	$ de plus que « actuel » (1)	Récupération d'organique
Bac roulant	Organiques RV supp. Recyclables Déchets	Été hebdo/hiver bimensuel 9 X (printemps+automne) Bimensuel Bimensuel	33%	230 kg/log-an
RA séparé	RA RV Recyclables Déchets	Hebdomadaire Hebdomadaire (30 X) Bimensuel Bimensuel	25%	360 kg/log-an
Co-collecte (2 fractions)	RA/déchet RV Recyclables	Hebdomadaire Hebdomadaire (30 X) Bimensuel	31%	310 kg/log-an
Co-collecte (3 fractions)	RA/déchet RA/recycl. RV	Bimensuel Bimensuel Hebdomadaire (30 X)	11%	360 kg/log-an

(1) Le scénario actuel dans ce cas réfère à une situation où on effectue la collecte des déchets hebdomadairement, la collecte des résidus verts 30 fois par année et la collecte bimensuelle des recyclables en vrac dans des bacs roulants de 360 litres.

Coût additionnel pour utiliser un sac de plastique compostable

Un argument qui joue souvent en défaveur de l'utilisation de sacs de plastique dans la collecte des matières organiques est la contamination qu'ils peuvent entraîner. Il existe la possibilité de remplacer les sacs de plastique désignés par des sacs de plastique compostables à insérer dans le bac de 45 L. Si ces sacs étaient fournis gratuitement par la municipalité, ils représenteraient une dépense d'environ 11 $ par logement par an (50 sacs à 0,22 $/sac), dans la mesure où ils sont achetés en très grande quantité par la municipalité. Les frais totaux encourus par un tel programme de collecte sont de l'ordre de 25% plus cher que le scénario actuel, ce qui se compare toujours favorablement à l'option bac roulant.

Si on optait plutôt pour des sacs de papier pour les résidus alimentaires, on passerait à 32% de plus cher que le scénario actuel soit 17 $ par logement par an (50 sacs à 0,34 $/sac), toujours dans la mesure où ils sont achetés en très grande quantité. L'avantage du papier réside dans la simplicité du message et permet d'éviter toute la confusion qui règne en rapport aux sacs de plastique dégradable. En conclusion, même en remplaçant les sacs de plastique par des sacs compostables distribués gratuitement par la municipalité, l'option co-collecte (3 fractions) revient moins cher que l'option bac roulant, tout en permettant de meilleurs rendements.

C-4 Analyse des avantages/inconvénients des options de collecte

Une évaluation préliminaire des avantages et des inconvénients de chaque option de collecte a été réalisée selon différents critères sociaux (facilité pour le citoyen, etc.), techniques (rendement de récupération prévisible, flexibilité., etc.), environnementaux (transport, etc.) et économiques (écarts de coûts estimés).

Cette évaluation préliminaire a permis d'identifier l'option de collecte la plus avantageuse pour les scénarios 2 et 3. L'option de collecte par bac roulant correspond au scénario 1 et l'option de co-collecte (3 fractions) a été jugée la plus avantageuse pour la collecte des résidus alimentaires séparément. L'option de collecte séparée des résidus alimentaires dans un petit camion n'a pas été retenue parce que jugée non éprouvée au Canada (dans le secteur résidentiel).

Rendement de récupération des résidus alimentaires (RA) (1-5 log.)

Selon la revue des expériences ontariennes ainsi que de l'expérience québécoise, il apparaît qu'une portion significative des résidus alimentaires ne peut être récupérée que par une collecte destinée spécifiquement à ces résidus, c'est à dire lorsqu'elle n'est pas combinée aux résidus verts. De plus, la réduction du service de collecte des déchets tend à optimiser la récupération des RA, ce qui explique les rendements supérieurs auxquels on peut s'attendre avec les options de collecte RA séparé et co-collecte (3 fractions) comparativement à l'option co-collecte (2 fractions).

Flexibilité en vue d'une diminution du service des RV

Dans le contexte où on désire promouvoir la gestion sur place des résidus verts (herbicyclage, etc.), une collecte séparée des résidus verts et des résidus alimentaires permet plus de flexibilité. Au fur et à mesure que les gens participent davantage à la valorisation sur place, la réduction du service de collecte des résidus verts (collecte durant les pointes seulement plutôt que durant toute la saison) n'aura en effet pas d'impact sur le service d'enlèvement des résidus alimentaires et de meilleurs rendements de détournement pourront être atteints à plus faible coût.

Flexibilité en regard du traitement (gestion séparée)

Le fait de séparer les résidus alimentaires des résidus verts permet de gérer ces matières dans des équipements et en des lieux de traitement différents, ce qui peut représenter des avantages du point de vue du traitement et de la valorisation des composts. En effet, les coûts peuvent être considérablement diminués par le compostage en andains retournés sur aire ouverte des résidus verts saisonniers plutôt que leur traitement en système fermé avec les résidus alimentaires. La gestion séparée des résidus alimentaires permet aussi de limiter les coûts plus élevés de séparation des indésirables et d'affinage du compost à ces seuls résidus qui contiennent habituellement plus de matières indésirables que les résidus verts (verre, plastique, petits objets divers). Par contre, les sacs de plastique (conventionnel), s'ils sont utilisés pour les résidus alimentaires et les résidus verts, représentent des coûts supplémentaires de compostage.

Flexibilité quant à la localisation du lieu de traitement des matières organiques

Les sites actuels de traitement des matières recyclables (centre de tri) et de disposition des déchets ultimes (incinérateur de Québec) sont situés à des endroits différents qui ne peuvent accueillir un centre de traitement des matières organiques. Ainsi, avec l'option de co-collecte de deux ou trois fractions simultanément, les camions à compartiments devront faire deux arrêts différents pour se vider. Certains inconvénients pourraient être liés à l'organisation de ces transferts. De plus les possibilités de localisation du centre de traitement des résidus alimentaires (scénario 2 et 3) sont limitées puisque le site de compostage (ou digestion anaérobie) doit être rapproché des lieux de traitement des autres fractions collectées simultanément ou, dans le cas contraire, un poste de transbordement doit être aménagé.

Changement requis (collecte et gestion)

Toutes les options impliquent l'organisation ou la réorganisation d'au moins une collecte. L'option du bac roulant et des RA séparés offre l'avantage de pouvoir être donné en contrat indépendant du reste des collectes. Au contraire, les options de co-collecte impliquent la gestion intégrée des collectes de différentes matières qui sont présentement administrées séparément. N'accorder qu'un seul contrat pour l'ensemble des matières résiduelles comme dans le cas de la co-collecte (3 fractions) peut par contre s'avérer plus simple pour les gestionnaires. Un autre changement qui pourrait être nécessaire d'apporter est le passage à une collecte pêle-mêle des matières recyclables pour l'option de co-collecte (3 fractions). Finalement, la seule option qui permette de collecter avec des camions plutôt conventionnels est l'option du bac roulant. Toutes les autres options impliquent l'achat de nouveaux camions plus spécialisés. En somme, l'option de la co-collecte (3 fractions) est celle qui implique le plus de changements à apporter au système actuel, alors que la collecte par bac roulant est celle qui en nécessiterait le moins.

Délai d'implantation

Une implantation progressive du programme de collecte pourrait s'appliquer à l'option bac roulant car il serait possible d'envoyer les résidus à un site extérieur qui les accepterait en raison de l'absence de sac et des faibles quantités récupérées. Au contraire, les autres options qui récupèrent les résidus alimentaires séparément en sacs désignés nécessitent l'implantation au préalable d'un site de traitement apte à les recevoir. Pour les options de co-collecte, il faut aussi attendre que l'ensemble des contrats des matières collectées simultanément viennent à terme, soit vers la fin de 2009.

Impact sur le personnel de collecte

Le bac roulant (240 ou 360 litres) est le seul type de contenant permettant la collecte mécanisée à ce jour. Ceci attribue des avantages à l'option bac roulant en terme de possibilité accrue de recrutement (admissibilité de travailleurs de conditions physiques variées) et de risque réduit de blessures. L'automatisation du bac de 45 L est toutefois actuellement en processus de recherche et développement. Il faut aussi noter que dans les scénarios d'utilisation du bac de 45 L, les odeurs des matières compostables sont limitées par l'utilisation de sacs ce qui n'est pas le cas dans l'option bac roulant.

Facilité pour le citoyen et acceptabilité sociale

La régularité des fréquences de collecte des options de co-collecte ainsi que celle de collecte séparée RA facilite la compréhension des citoyens alors que l'utilisation des sacs et d'un plus petit bac favorise la participation. Quant à l'option bac roulant, le message à faire passer est plus complexe lorsqu'on tente d'identifier le mode de mise à la rue des RV supplémentaires (acceptation du sac, quel type de sac, etc.). De plus le bac roulant est plus difficile à manipuler en hiver, requiert beaucoup d'espace de rangement et représente une nuisance à nettoyer puisque cette option ne permet pas de sacs. Le gel pose aussi un problème lors de la collecte puisque les matières en vrac tendent à rester collées sur les parois du bac. Les deux options de co-collecte nécessitent toutefois une attention particulière à la communication aux citoyens pour expliquer que les fractions collectées sont traitées distinctement. La co-collecte (2 fractions) qui est hebdomadaire (ou moins selon le cas à Québec) est l'option qui modifie le moins les habitudes actuelles des citoyens, alors que l'option de co-collecte (3 fractions) offre la simplicité d'avoir un seul jour de collecte pour toutes les fractions, excepté les résidus verts en saison.

Esthétique et propreté

Toutes les options font l'usage d'un bac ce qui les rend toutes intéressantes au point de vue de l'esthétique et de la propreté. Les options qui comprennent l'utilisation des sacs dans les bacs (toutes sauf celle du bac roulant) peuvent s'avérer avantageuses dans la mesure où, si des matières sont échappées dans la rue ou sur le terrain des résidants lors de la collecte, celles-ci sont contenues dans des sacs. L'avantage de l'option bac roulant réside dans le fait qu'elle diminue au minimum les sacs en bordure de rue : les résidus verts sont majoritairement collectés dans le bac et non dans des sacs comme dans les autres options.

Aspects environnementaux et achalandage routier

À priori, Il semble que l'option de la co-collecte (3 fractions) se distingue en raison du transport diminué ce qui a une incidence sur les émissions de gaz à effet de serre et sur l'achalandage routier. L'option du bac roulant est pour sa part avantageuse considérant qu'elle n'admet pas de sac de plastique. Quant à la collecte séparée des RA, le petit camion utilisé représente moins d'impact que ceux des autres options pour une même distance parcourue (moins de consommation en carburant, d'entretien et d'utilisation de ressources).

Méthode éprouvée

L'approche de co-collecte (2 ou 3 fractions), bien que relativement nouvelle au Canada, peut être considérée éprouvée en Ontario puisqu'elle y est implantée dans près de 300 000 ménages en 2005 et fonctionne avec succès depuis plusieurs années dans plusieurs communautés (ex : Guelph). Toutefois, au Québec, elle n'a pas encore été expérimentée. De façon générale, la collecte par bac roulant des matières organiques (résidus verts et alimentaires en vrac dans le bac) est beaucoup plus utilisée que les autres options au Canada et en Europe.

Globalement, la co-collecte (3 fractions) comporte plus d'avantages que d'inconvénients comparativement à la collecte par bac roulant si l'on accorde une importance équivalente à chacun des critères identifiés: rendement de récupération, facilité pour le citoyen, flexibilité pour la collecte et le traitement, changement requis et délais d'implantation, coûts de revient à la tonne (ou par logement), aspects environnementaux et acceptabilité sociale, adaptation aux habitations multiples et autres critères.

ANNEXE D

Fiches d'évaluation de chacun des sites potentiels identifiés pour l'implantation des installations de traitement des matières compostables

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 1

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement de Beauport

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone urbanisée)	(1)
BOISÉ	:	Absent (zone industrielle)	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40 et le boulevard Henri-Bourassa	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Proximité du fleuve et de la Baie de Beauport	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Industriel	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Industriel	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	8^8 (Sans potentiel agricole)	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Non agricole	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Dans la proximité immédiate du site, les sols présentent le même potentiel.	(4)

			RÉFÉRENCES
BOISÉ (selon carte)	:	Absent	
AUTRES REMARQUES	:	Le secteur entourant le site est généralement urbanisé.	(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Généralement industrielles	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site est localisé à l'intérieur du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	N/A	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Site très bien localisé	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Absence	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A	
AUTRES REMARQUES :			

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Bon site, particulièrement pour l'installation A des scénarios de traitement 2 et 3. Seul site potentiel pour une installation de digestion anaérobie en raison de l'utilisation des biogaz à l'incinérateur. Toutefois le projet de parc aquatique prévu par la Ville de Québec dans la baie de Beauport non loin impose une technologie de traitement très efficace pour le contrôle des odeurs potentielles.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 2

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Les Rivières

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone urbanisée)	(1)
BOISÉ	:	Absent sur le site (zone industrielle)	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, l'autoroute Laurentienne et le boulevard Jean-Talon Ouest	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Absence de contrainte près du site	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Industriel (non agricole)	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Ancienne carrière, site de transbordement de résidus organiques, déchèterie, entreposage de terre et terreau.	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	N/A	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	N/A	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	N/A	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Le secteur au nord du site est généralement boisé.	
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

RÉFÉRENCES

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Dans le secteur à proximité les activités sont diversifiées (industrielles, commerciales, résidentielles).	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site est localisé dans la partie la plus rapprochée à environ 500 mètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	N/A	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est très facilement accessible par l'autoroute 73 sans traverser de zone résidentielle avec des routes secondaires.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	N/A
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Bon site en terme de localisation et de compatibilité avec les activités avoisinantes. Les problèmes d'odeurs engendrés par les activités de compostage réalisées par le passé sur ce site par Biomax diminuent fort probablement l'acceptabilité du projet par les populations avoisinantes.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 3

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Les Rivières

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone urbanisée)	(1)
BOISÉ	:	Absent sur le site (zone industrielle)	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 440, l'avenue Saint-Sacrement et la rue des ingénieurs	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Proximité des bâtiments du Parc industriel Jean-Talon et de quelques résidences de l'autre côté du boulevard Hamel	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Industriel	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Dépôt de neiges usées	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	8^8 (sans potentiel agricole)	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Non applicable	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)

			RÉFÉRENCES
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Non applicable	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	À l'exception d'une petite lisière boisée le long de la rivière St-Charles, le site est non boisé.	
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont généralement de nature industrielle.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site est localisé à l'intérieur du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Le site est situé à environ 300 mètres d'un cimetière avec salon funéraire qui borde la route 138.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	L'accès au site est facile et la localisation du site permet l'usage de routes alternatives.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	N/A
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Le dépôt de neiges usées du site étudié est utilisé à pleine capacité en hiver. Aucune possibilité d'y installer une infrastructure permanente de traitement des déchets avec l'usage actuel du site.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 4

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié	(1)
BOISÉ	:	Le site est bordé de zones boisées.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 540, le boulevard Chauveau et la route de l'aéroport ou la rue Sainte-Geneviève à partir de l'autoroute 540	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Proximité de la rivière Lorette	
AUTRES REMARQUES	:	Accès au site par un secteur résidentiel	

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Agricole	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	2^{6}_{P} 3^{4}_{W}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Pierrosité (P), surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Le sol environnant est généralement de qualité équivalente ou légèrement inférieure.	(4)

			RÉFÉRENCES
BOISÉ (selon carte)	:	À l'est du site, le secteur est plus uniformément boisé.	
AUTRES REMARQUES	:	Site où les anciens étangs de traitement des eaux usées de la municipalité de Val Bélair étaient présents. Un chemin d'accès à ces étangs est présent et pourrait servir au projet de même que les anciens étangs si toujours présents.	(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont majoritairement de nature agricole mais peu dynamiques. Retrouve surtout des prairies de graminées.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est à plus d'un kilomètre du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles, principalement résidentielles, sont observées au sud-ouest, au nord-ouest et surtout au sud-est du site à plus d'un kilomètre de distance.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est facilement accessible par la rue Sainte-Geneviève à partir de l'autoroute 540.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	N/A
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	D'autres sols agricoles de qualité sont disponibles dans le secteur.
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site acceptable et qualifié de moyen en raison des anciennes infrastructures de traitement des eaux usées pouvant potentiellement êtres utilisées pour le projet. L'utilisation d'une technologie fermée avec traitement des odeurs pourrait potentiellement être acceptable par le MDDEP même si le site ne respecte pas toutes les distances désirées (golf à 500 mètres environ)

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 5

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Loam sableux à loam argileux, drainage variable (mauvais à excessif)	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé dans une zone boisée.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 540, la route de l'aéroport et le rang Sainte-Anne	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Deux cours d'eau avec ramifications qui limitent l'aménagement dans ce secteur	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Forestière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	3^{5}_{T} 3^{3}_{W} 4^{2}_{FM}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Topographie (T), surabondance d'eau (W), basse fertilité (F), manque d'eau (M)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Secteur caractérisé par un mélange des séries Saint-Antoine (An), Neuville (Nv) et Joly (Jy).	(1)

			RÉFÉRENCE
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols environnants sont de qualité équivalentes.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Le secteur au nord du site est généralement boisé. Au sud on observe des terres agricoles en culture.	
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont généralement de nature agricole avec des activités agricoles le long du Rang Ste-Anne.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à un kilomètre du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités résidentielles situées le long du rang Sainte-Anne sont à environ 1 kilomètre de distance.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est bien localisé et facilement accessible par le Rang Ste-Anne qui est bordé par contre par plusieurs résidences.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	
AUTRES REMARQUES	:	

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site situé dans un secteur agricole homogène, même si il se trouve en milieu boisé. Site rejeté.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 6

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé sur un milieu dégradé, mais entouré d'une zone boisée.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, le chemin Jean Gauvin et l'avenue de la Montagne ouest	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Présence d'un cours d'eau à proximité du site. Des résidences sont situées à environ 500 mètres au sud-est du site. La base de Plein air, propriété de la Ville de Québec est située à environ 600 mètres au sud du site.	
AUTRES REMARQUES	:	Accès au site par des zones résidentielles	

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Non agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Carrière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	7^{T}_{P}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Topographie (T) et pierrosité (P)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols agricoles environnants ont la même classification (7^{T}_{P}) .	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Le milieu environnant est généralement boisé.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)
B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE			
ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont plutôt de nature forestière.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à environ 800 mètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées en majorité de part et d'autre de l'avenue de la Montagne et sont majoritairement située à plus d'un kilomètre.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site, bien que plus éloigné, est bien localisé et facilement accessible. Toutefois, le chemin de la Montagne est bordé de plusieurs résidences et il ne reçoit aucune circulation lourde à part celle de la carrière.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		
B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE			
ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:		
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:		
AUTRES REMARQUES	:		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

La carrière est toujours en exploitation et son extrémité nord-ouest difficilement accessible car aucune route d'accès. Des résidences sont situées à environ 500 mètres au sud ainsi qu'une base de Plein air de la Ville de Québec, site rejeté.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 7

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien (Ville de St-Augustin-de-Desmaures)

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone urbanisée)	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé à la limite nord-ouest de l'actuel parc industriel de St-Augustin.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible par l'autoroute 40.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:		
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Industriel	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Industriel (non agricole)	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	Non applicable	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Non applicable	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Non applicable	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Des zones boisées discontinues sont présentes autour du site.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage immédiat du site sont de nature industrielle.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site est localisé à l'intérieur du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Le site est localisé dans le parc industriel métropolitain de Québec (St-Augustin-de-Desmaures).	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Accès facile et rapide par l'autoroute 40, circulation lourde abondante.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	N/A
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES	:	

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Un espace entre l'entreprise de transformation de Granit et une autre de récupération de métal peut accueillir une usine fermée de traitement des déchets organiques. Site acceptable si l'usine bénéficie d'un système approprié de traitement de l'air et avec un minimum d'entreposage extérieur de compost. Peu ou pas de capacité d'expansion.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 8

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en milieu agricole près d'une zone boisée.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route de Fossambault et le chemin Notre-Dame.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Absence de contrainte	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Agricole	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	5^{W}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols environnants ont un meilleur potentiel.	(4)

		RÉFÉRENCES
BOISÉ (selon carte)	: La zone au nord du site est généralement boisée.	
AUTRES REMARQUES	:	(3) (5)
B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE		
ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	: Les activités du voisinage sont généralement de nature agricole. Outre le secteur boisé laissé ainsi en raison de l'excès d'eau, le reste du secteur est occupé par des activités agricoles caractéristiques du secteur.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	: Dans sa partie la pus rapprochée, le site est localisé à 1,5 kilomètre du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	: Les activités non agricoles sont davantage localisées au sud de l'autoroute 40, à plus de 1,5 kilomètre.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:** Le site est bien localisé par rapport au réseau routier du secteur.	(2)
AUTRES REMARQUES	:	
B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE		
ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	: Les activités agricoles sont surtout concentrées le long du chemin Notre-Dame, au nord, de même que le long du rang Saint-Ange.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	
AUTRES REMARQUES	:	
C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE		
Site acceptable puisqu'il respecte les critères de localisation retenus. Toutefois, il est situé dans un secteur agricole que l'on peut qualifier d'homogène et l'obtention d'une autorisation de la CPTAQ pour le projet s'avère plus incertaine.		

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 9

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien (Municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures)

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Sable loameux et présence de tourbe sur sable	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en zone agricole dans un secteur boisé.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route de Fossambault et le 4 ^{e} rang Ouest ou par le 2^{e} rang (voie de service de l'autoroute) à cette hauteur.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Proximité du cours d'eau Branche Parent	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Forestière (sans érablière)	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	7^{T}_{P}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Topographie (T) et pierrosité (P)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Sol caractérisé par un mélange de la série Botreaux avec des zones de terre noire sur sable.	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols dans le secteur immédiat du site sont de qualité équivalente (7^{T}_{P}). Plus au sud, les sols sont de qualité supérieure.	(4)

			RÉFÉRENCES
BOISÉ (selon carte)	:		
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont de nature forestière ou agricole.	(3)
DISTANCE DU RÉPIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à environ 4 kilomètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Dans le secteur immédiat au site, il n'y a pas d'activités non agricole.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est situé en bordure de l'autoroute 40 mais à l'extrémité ouest du territoire de la CMQ.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Les activités agricoles de la région sont concentrées le long du 4^{e} rang Ouest.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	Des sols agricoles de qualité supérieure sont disponibles au sud du secteur étudié, au sud de l'autoroute 40.	
AUTRES REMARQUES	:		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Très bon site, permettant de respecter l'ensemble des critères de la localisation. Facilement accessible par la voie de service de l'autoroute 40 à cette hauteur.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 10

M.R.C. : Ville de Québec

MUNICIPALITÉ : Arrondissement Laurentien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone forestière)	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé dans une zone dégradée entourée d'une zone boisée.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 73.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Proximité d'un cours d'eau	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Non agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Carrière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	7^4_P 7^4_R 7^2_{PW}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Pierrosité (P), présence de roc (R) et surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols environnant sont de qualité équivalente (7).	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Autour de la carrière, le milieu est généralement composé de forêt.	

		RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:	(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	: Les activités dans le voisinage sont de nature forestière.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	: Dans sa partie la pus rapprochée, le site est localisé à plus d'un kilomètre du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	: Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées de part et d'autre des routes 573 et 371 à plus d'un kilomètre du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:** Bien que plus éloigné, ce site présente un accès facile par le réseau routier local, soit par l'autoroute 573 ou la route 371.	(2)
AUTRES REMARQUES	:	

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	: Les activités agricoles du secteur sont davantage concentrées le long de la route 371 à l'est du site étudié.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	: N/A	
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Excellent site, qui respecte l'ensemble des critères retenus et qui est situé en zone non agricole.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 11

M.R.C. : De la Jacques-Cartier

MUNICIPALITÉ : Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Tourbe sur sable	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé dans une zone dégradée entourée d'une zone boisée.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route de Fossambault et la route des Érables.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Présence d'un étang sur le site	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Carrière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	4^{W}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Sol caractérisé par la présence de tourbe sur sable	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Le sol localisé dans l'environnement immédiat du site est de qualité similaire.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Autour de la carrière, on remarque plusieurs zones boisées.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)
B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE			
ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont principalement de nature agricole.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la pus rapprochée, le site est localisé à plus de deux kilomètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont observées le long de la route des Érables, à 800 m et plus au sud du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Bien que plus éloigné, ce site est bien localisé par rapport au réseau routier local.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		
B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE			
ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Les activités agricoles sont généralement concentrées le long de la route des Érables.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	Des sols agricoles de qualité sont disponibles au sud du site étudié.	
AUTRES REMARQUES :			
C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE			
Site situé sur le territoire de la MRC de la Jacques-Cartier, donc rejeté.			

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 12

M.R.C. : de la Jacques-Cartier

MUNICIPALITÉ : Ste-Catherine-de-la-Jacques-Cartier

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Terres noires	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en zone agricole entourée de zones boisées.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route de Fossambault et la rue du Grandpré.	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Présence d'habitations le long de la rue du Grandpré	
AUTRES REMARQUES	:	Accès par un secteur résidentiel	

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Agricole	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	4^{F}_{M}	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Basse fertilité (F), Manque d'eau (M)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Zone caractérisée par la présence de terres noires	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols dans l'environnement immédiat du site sont de qualité équivalente.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	La zone agricole où est localisée le site est entourée d'un secteur forestier.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont principalement de nature agricole ou forestière.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la pus rapprochée, le site est localisé à environ 1,5 kilomètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées sur la rue du Grandpré à plus d'un kilomètre du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Accès par de petites rues résidentielles	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Les activités agricoles dans le secteur sont concentrées principalement autour de la rue du Grandpré.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	Des sols agricoles de qualité similaire sont disponibles dans le secteur du site.	
AUTRES REMARQUES :			

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site difficile d'accès et situé sur le territoire de la MRC de la Jacques-Cartier, site rejeté.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 13

M.R.C. : de-la-Côte-de-Beaupré

MUNICIPALITÉ : L'Ange-Gardien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Loam sableux à loam sableux argileux, drainage bon à imparfait	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en zone dégradée à la limite de la zone agricole (sud) et de la zone forestière (nord).	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route 138 et le chemin Lucien-Lefrançois	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Absence de contrainte	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Gravière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	$7^5_{TP}\,7^4_{RT}\,0^1$	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Topographie (T), Pierrosité (P), Présence de roc (R)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Zone caractérisée par 60% de sol de la série Gardien et 40% de la série Ignace.	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Le sol du secteur étudié étant dégradé, le potentiel des sols environnant est nettement supérieur.	(4)

		RÉFÉRENCES
BOISÉ (selon carte)	: La zone située au nord du site est totalement boisée.	
AUTRES REMARQUES	:	(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	: Au sud du site les activités sont de nature agricole et au nord du site les activités sont de nature forestière.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	: Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à environ 800 mètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	: Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle et commerciale, sont localisées de part et d'autre des routes 360 et 138 à plus de 800 mètres du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:** L'accès au site se fait en circulant sur une route panoramique de la municipalité de l'Ange-Gardien	(2)
AUTRES REMARQUES	:	

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	: Les activités agricoles dans le secteur sont généralement concentrées au sud du site étudié de part et d'autre de la route 360.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	: Des sols agricoles de meilleur qualité sont disponibles autour du site étudié.	
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

La gravière est toujours en exploitation. Toutefois, la partie agricole située à l'est du chemin public près de la carrière serait appropriée. Terre agricole en prairie pâturage. Site acceptable.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 14

M.R.C. : de-la-Côte-de-Beaupré

MUNICIPALITÉ : L'Ange-Gardien

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié (zone forestière)	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en milieu forestier.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route 138 et le chemin Lucien-Lefrançois	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Présence d'un cours d'eau à proximité du site	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Forestière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	$7^5_{TP}\,7^4_{RT}\,0^1$	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Relief, Pierrosité (P), Présence de roc (R)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartgraphié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols du secteur environnant ont un potentiel similaire.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Le site est localisé totalement en forêt.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités du secteur sont de nature forestière.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à plus de 3 kilomètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées de part et d'autre du chemin Lucien-Lefrançois à plus d'un kilomètre du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est isolé par rapport au réseau routier local.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Les activités agricoles sont plutôt localisées au sud près du fleuve au bord des routes 138 et 360.	
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	Des sols agricoles de meilleurs potentiels sont disponibles plus au sud.	
AUTRES REMARQUES :			

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site rejeté, terrain trop accidenté.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 15

M.R.C. : De-la-Côte-de-Beaupré

MUNICIPALITÉ : Sainte-Anne-de-Beaupré

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Loam à sable grossier, drainage imparfait à très mauvais.	(1)
BOISÉ	:	Absent (zone agricole)	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40, la route 138 et le chemin des Sept-Crans	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Présence de cours d'eau à proximité du site	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Agricole	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	$3^{6}_{w}4^{4}_{FW}$	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Surabondance d'eau (W), basse fertilité (F)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Zone caractérisée par 60% de sol de la série Savane et 40% de la série Puces.	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols environnants ont un potentiel similaire.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	Autour du site étudié on remarque des zones boisées isolées et des secteurs en friche.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités du voisinage sont généralement de nature agricole.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Dans sa partie la plus rapprochée, le site est localisé à plus de 1 kilomètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle et commerciale, sont localisées de part et d'autre des routes 138 et 360 à plus d'un kilomètre du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est bien localisé par rapport au réseau routier local.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Les activités agricoles du secteur sont localisées au nord de la côte Sainte-Anne et de part et d'autre du chemin des Sept-Crans.
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES :		

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site situé dans un secteur patrimonial avec des routes d'accès très contraignantes. Site rejeté.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 16

M.R.C. : De-la-Côte-de-Beaupré

MUNICIPALITÉ : Saint-Joachim

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé en zone dégradée entourée de zones boisées.	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40 et la route 138	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Absence de contrainte	
AUTRES REMARQUES	:	Accès par une section dangereuse de la route 138	

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Non agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Carrière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	$7^{6}_{R}\ 7^{3}_{PT}\ 7^{1}_{W}$	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Présence de roc (R), sol pierreux (P), topographie (T), surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols environnants sont généralement de qualité supérieure.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	La zone autour du site étudié est généralement boisée d'essences résineuses.	

			RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:		(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont de nature forestière et résidentielle (villégiature) et touristique.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site étudié est localisé dans sa partie la plus rapprochée à environ 800 mètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées aux abords de la côte de la Miche à plus de 400 mètres du site étudié.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est bien localisé par rapport au réseau routier local.	(2)
AUTRES REMARQUES	**:**		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Absentes dans ce secteur
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES	:	

C – CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site acceptable du point de vue de ses caractéristiques physiques mais très éloigné d centre de masse.

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

SITE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES COMPOSTABLES
COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC
CMQ RIVE-NORD

FICHE TECHNIQUE

SITE NO : 17

M.R.C. : De-la-Côte-de-Beaupré

MUNICIPALITÉ : Saint-Joachim

A - CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

			RÉFÉRENCES
SOL	:	Non cartographié	(1)
BOISÉ	:	Le site est localisé sur le lieu d'enfouissement sanitaire propriété de la Ville de Québec	
RÉSEAU ROUTIER	:	Accessible en utilisant l'autoroute 40 et la route 138	(2)
CONTRAINTES DE LOCALISATION (lac, cours d'eau, habitation, etc.)	:	Absence de contrainte de localisation importante	
AUTRES REMARQUES	:		

B - CONSIDÉRATIONS AGRONOMIQUES

ZONAGE ACTUEL	:	Non agricole	(3)

B – 1 POTENTIEL AGRICOLE

UTILISATION ACTUELLE	:	Carrière	
POTENTIEL DU SOL (selon carte)	:	Non applicable	(4)
CONTRAINTES DU SOL (selon carte)	:	Présence de roc (R), sol pierreux (P), topographie (T), surabondance d'eau (W)	(1) (3)
PÉDOLOGIE (selon carte)	:	Non cartographié	(1)
POTENTIEL DU SOL ENVIRONNANT (selon carte)	:	Les sols agricoles environnants sont généralement de qualité supérieure.	(4)
BOISÉ (selon carte)	:	La zone autour du site étudié est généralement boisée d'essences résineuses.	

		RÉFÉRENCES
AUTRES REMARQUES	:	(3) (5)

B – 2 HOMOGENEITÉ DU TERRITOIRE

ACTIVITÉS DANS LE VOISINAGE	:	Les activités dans le voisinage sont de nature forestière et résidentielle (villégiature) et touristique.	(3)
DISTANCE DU PÉRIMÈTRE D'URBANISATION	:	Le site étudié est localisé dans sa partie la plus rapprochée à environ 800 mètres du périmètre d'urbanisation.	(3)
DISTANCE D'AUTRES ACTIVITÉS NON-AGRICOLES	:	Les activités non agricoles du secteur, de nature résidentielle, sont localisées en bordure de la côte de la Miche.	
LOCALISATION PAR RAPPORT AUX ROUTES D'ACCÈS	**:**	Le site est bien localisé par rapport au réseau routier local.	(2)
AUTRES REMARQUES	:		

B – 3 ORGANISATION DE L'AGRICULTURE

ACTIVITÉS AGRICOLES LE LONG DES ROUTES D'ACCÈS	:	Absentes dans ce secteur
DISPONIBILITÉ D'AUTRES SOLS AGRICOLES DANS LE SECTEUR	:	N/A
AUTRES REMARQUES :		

C - CONCLUSION PRÉLIMINAIRE

Site acceptable mais éloigné du centre de masse. Les parties complétées du LES qui pourraient accueillir un site de compostage sont en pentes et traversées par des lignes électriques à haute tension qui limitent les superficies disponibles. De plus, les tassements de sol sur un LES complété rendent difficile l'aménagement de bâtiment. Ce site pourrait accueillir un petit site de compostage sur aire ouverte, pour desservir les besoins de la Côte de Beaupré seulement. Plusieurs vérifications sur la compatibilité des activités actuelles du site et les activités de compostage doivent être fait es (en sus du présent mandat).

Références :
(1) Étude pédologique de la région de Québec (secteur Sainte-Foy et Val Cartier) IRDA, 2001
(2) Carte routière de la Ville de Québec
(3) CMQ Zap CPTAQ MAMSL 2003
(4) CMQ Potentiel agricole des sols
(5) Carte topographique 1 :20 000, Québec

ANNEXE E

Cartes et photographies de chacun des sites potentiels identifiés



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

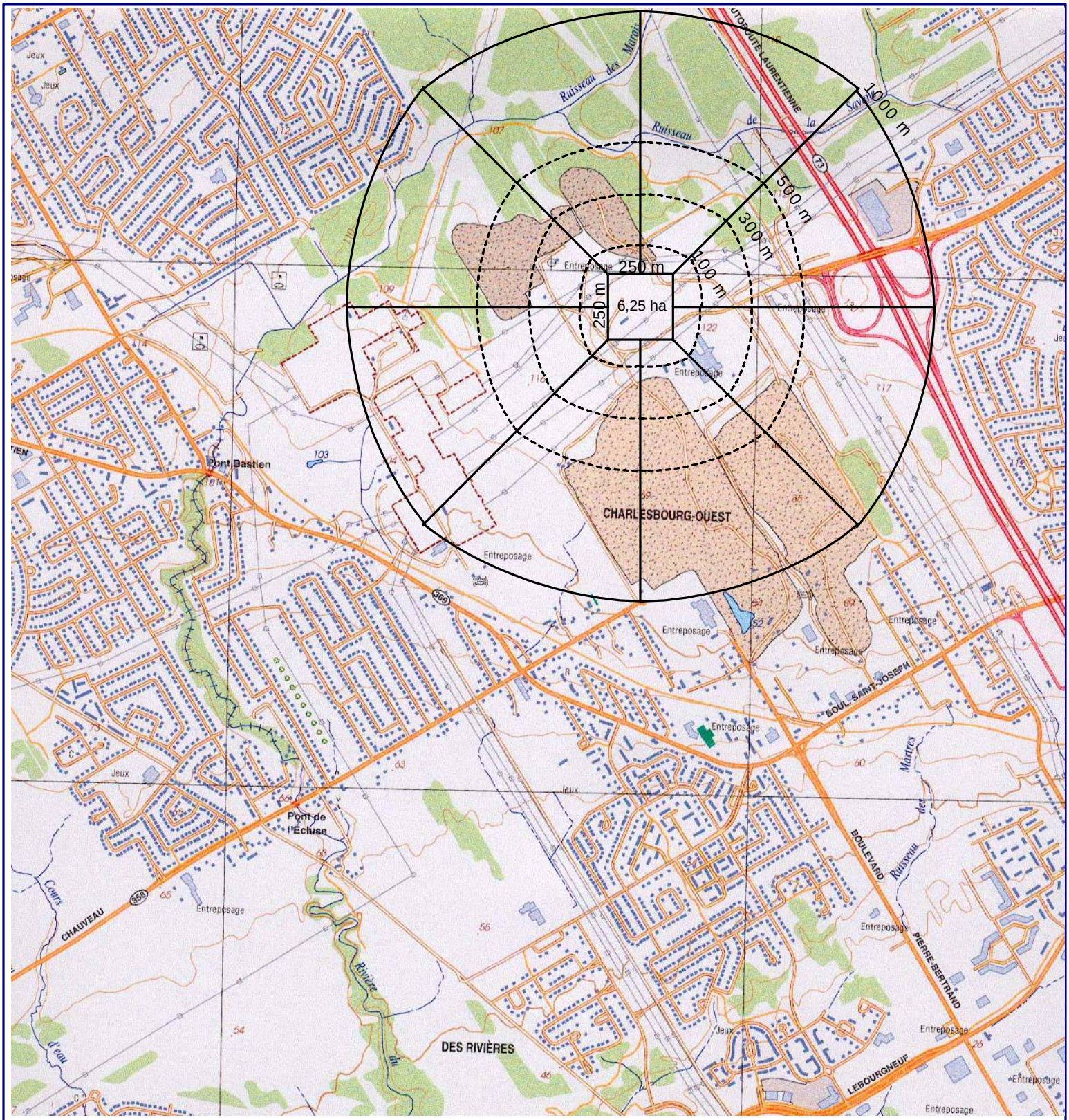
Titre: Localisation site 1

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0102

Site1_Qc.vsd



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

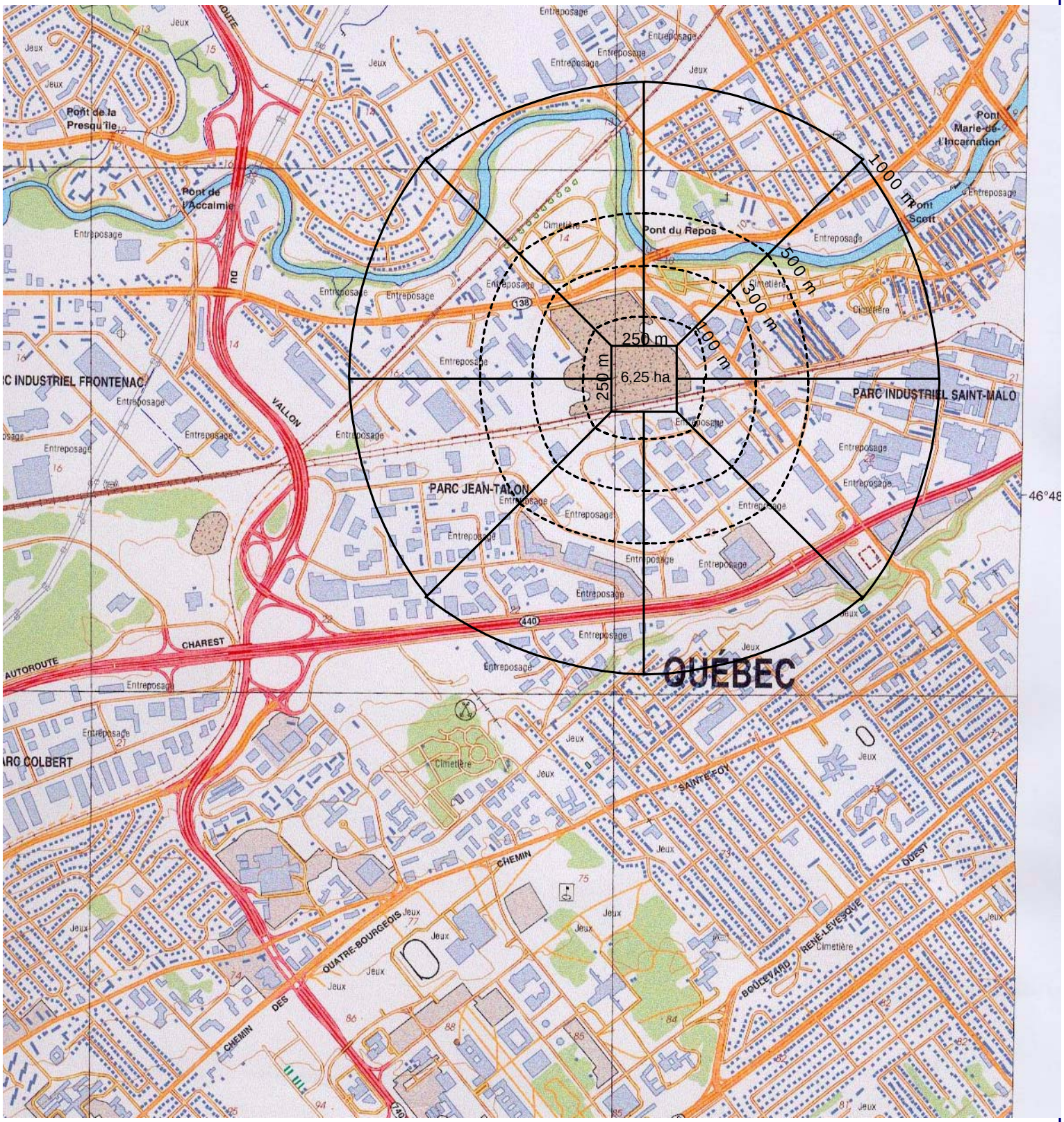
Titre: Localisation site 2

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101

Site2_Ste-Foy.vsd



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

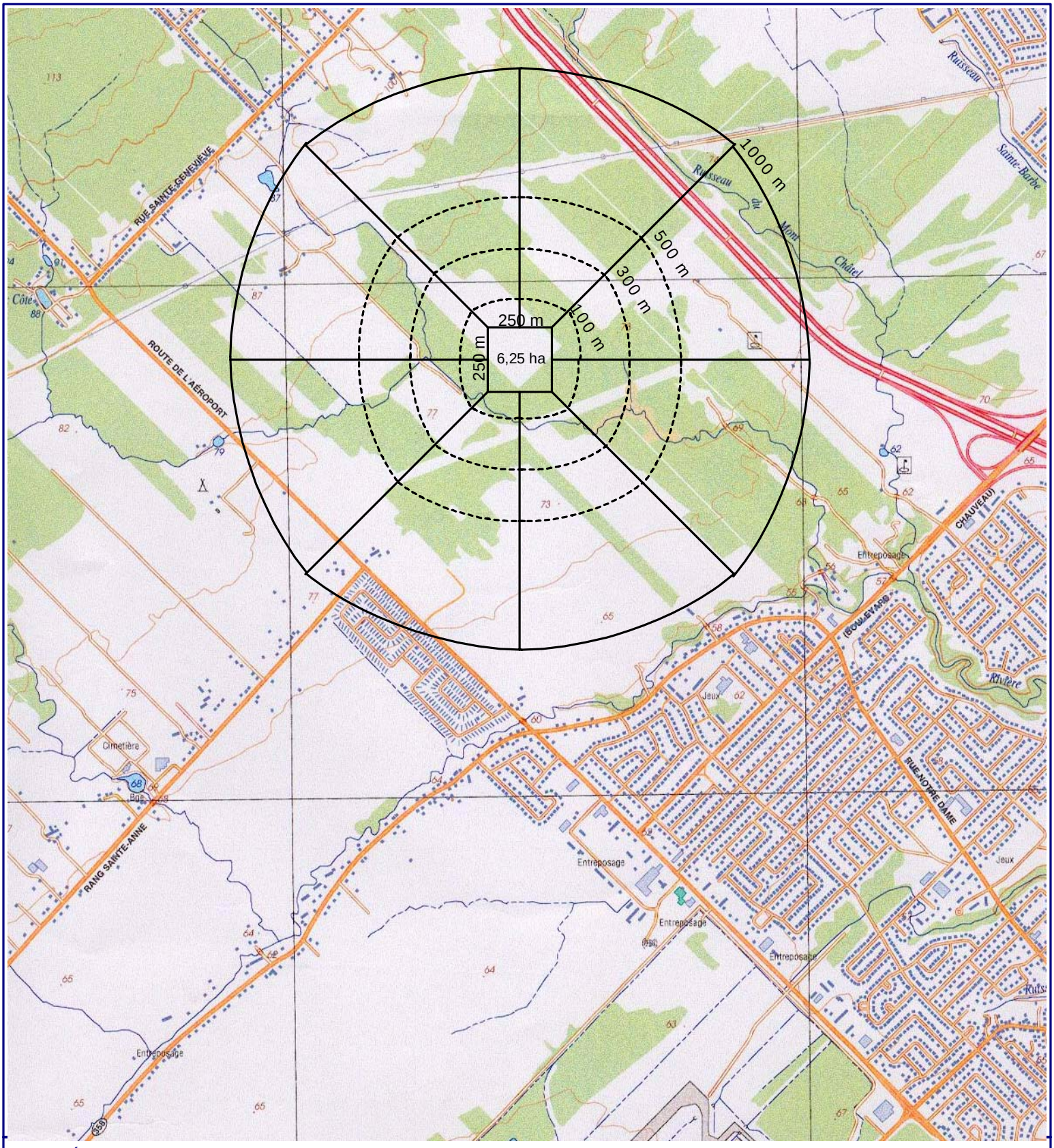
Titre: Localisation site 3

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101

Site3_Ste-Foy.vsd



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 4

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101

Site4_Ste-Foy.vsd



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

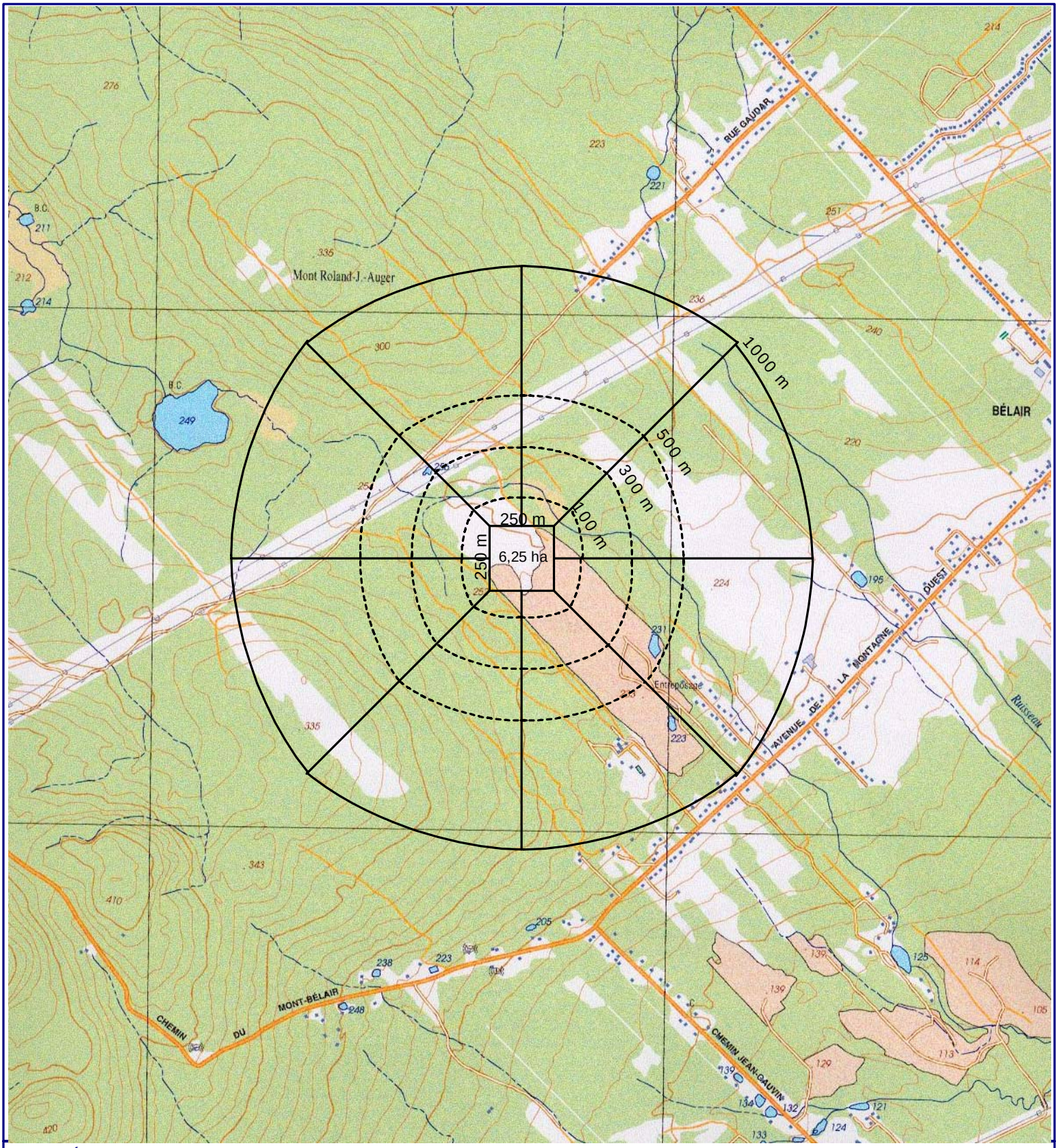
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 5

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 6

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

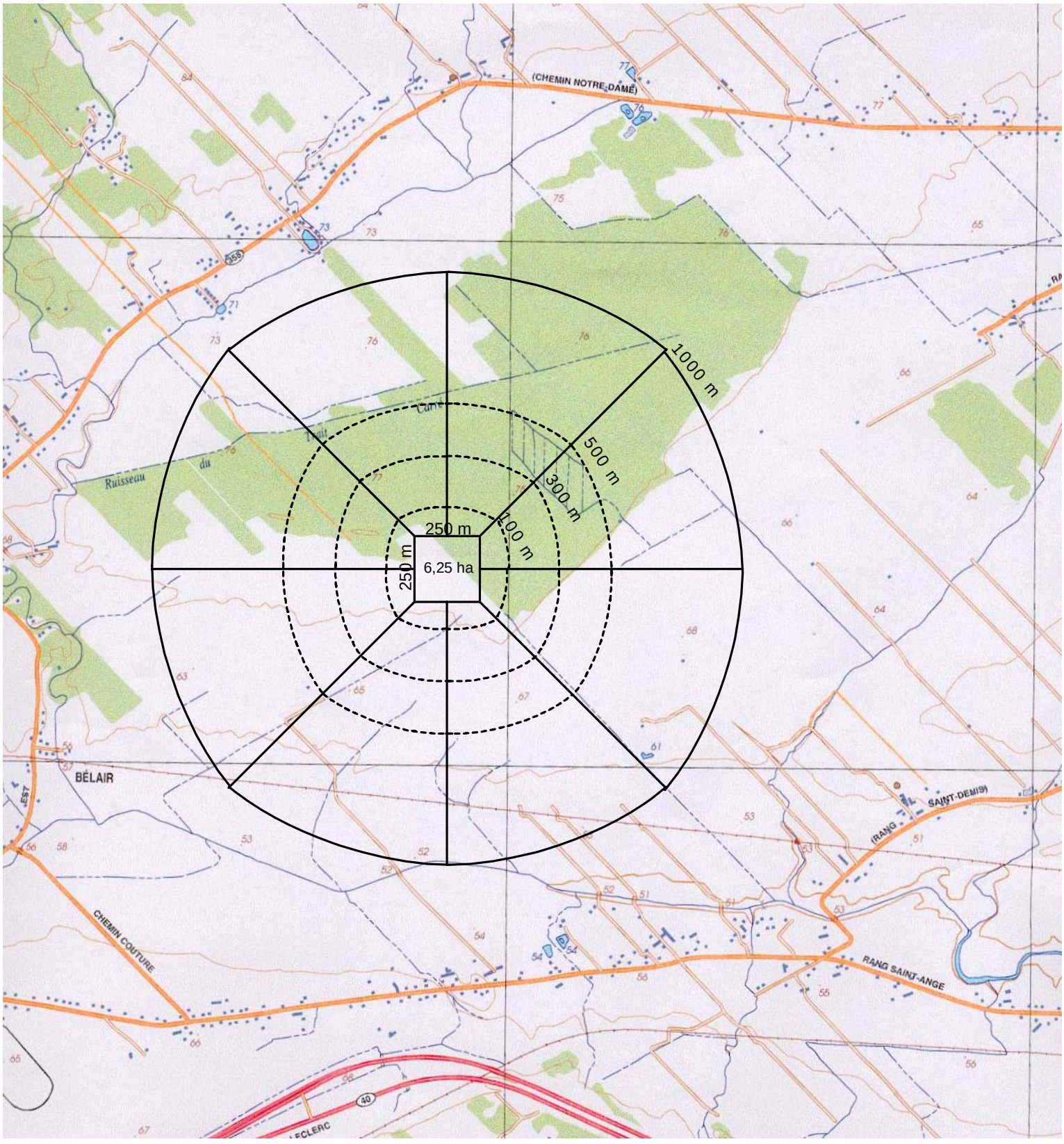
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 7

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

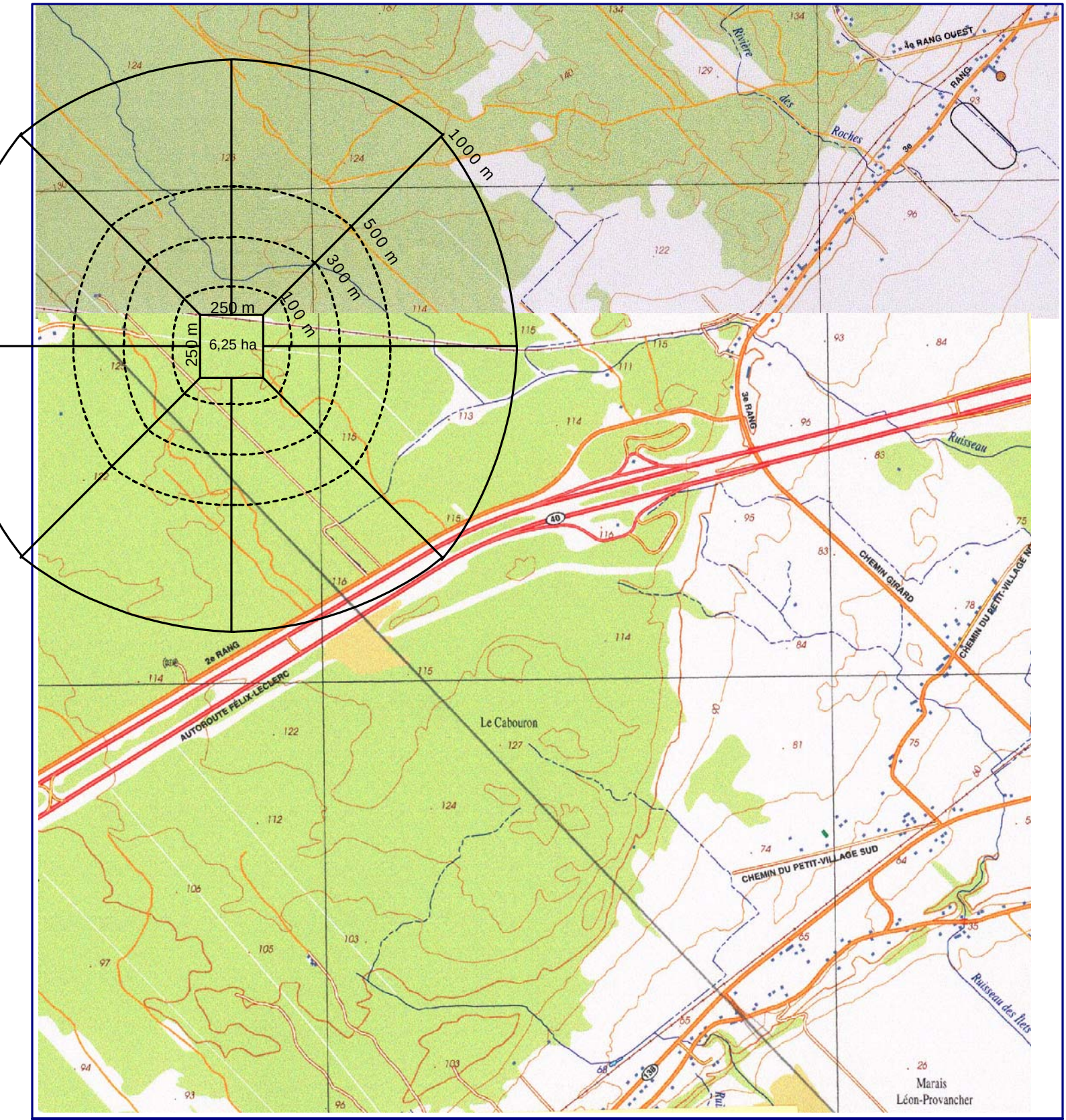
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 8

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

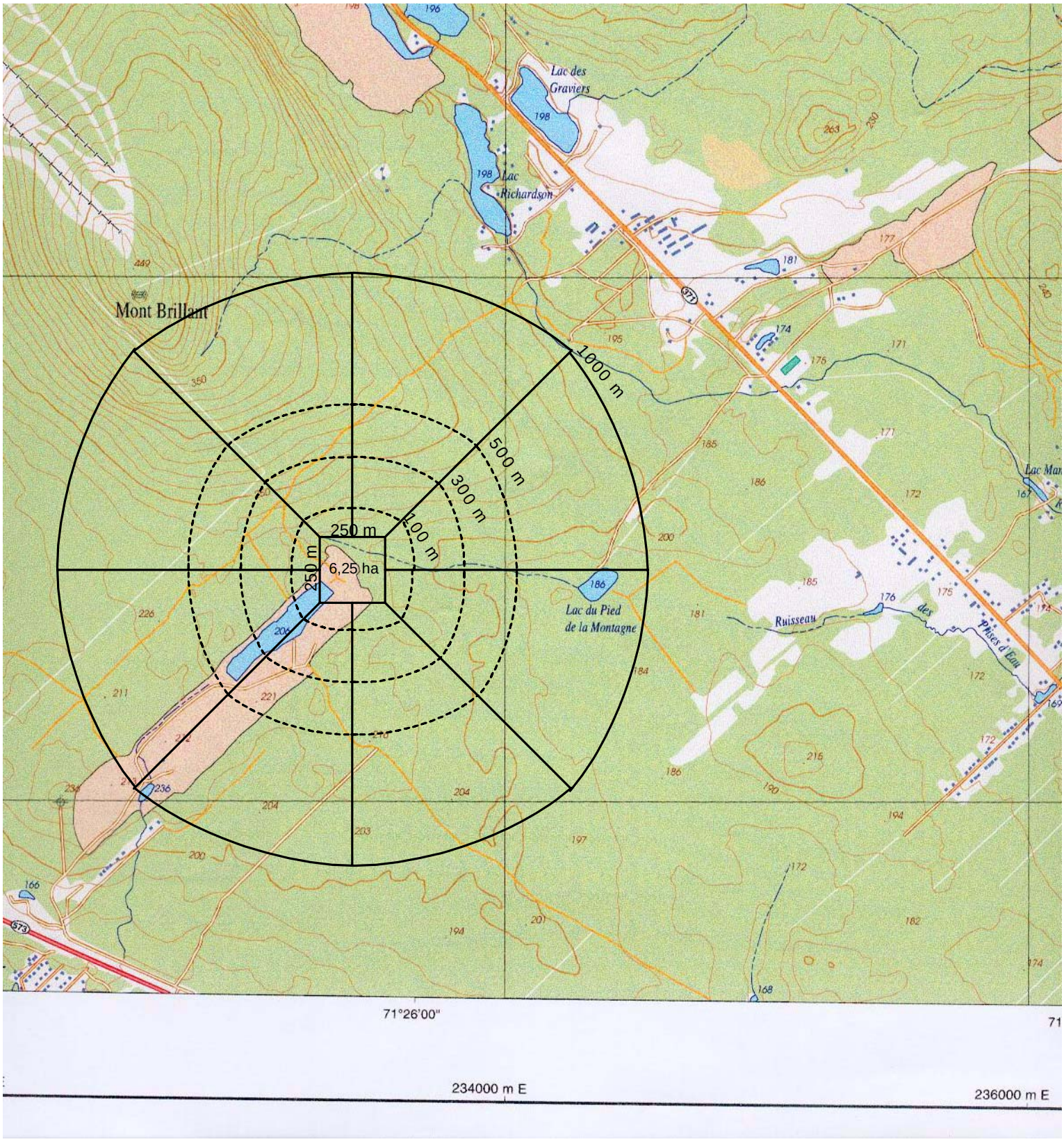
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 9

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L13-200-0102



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

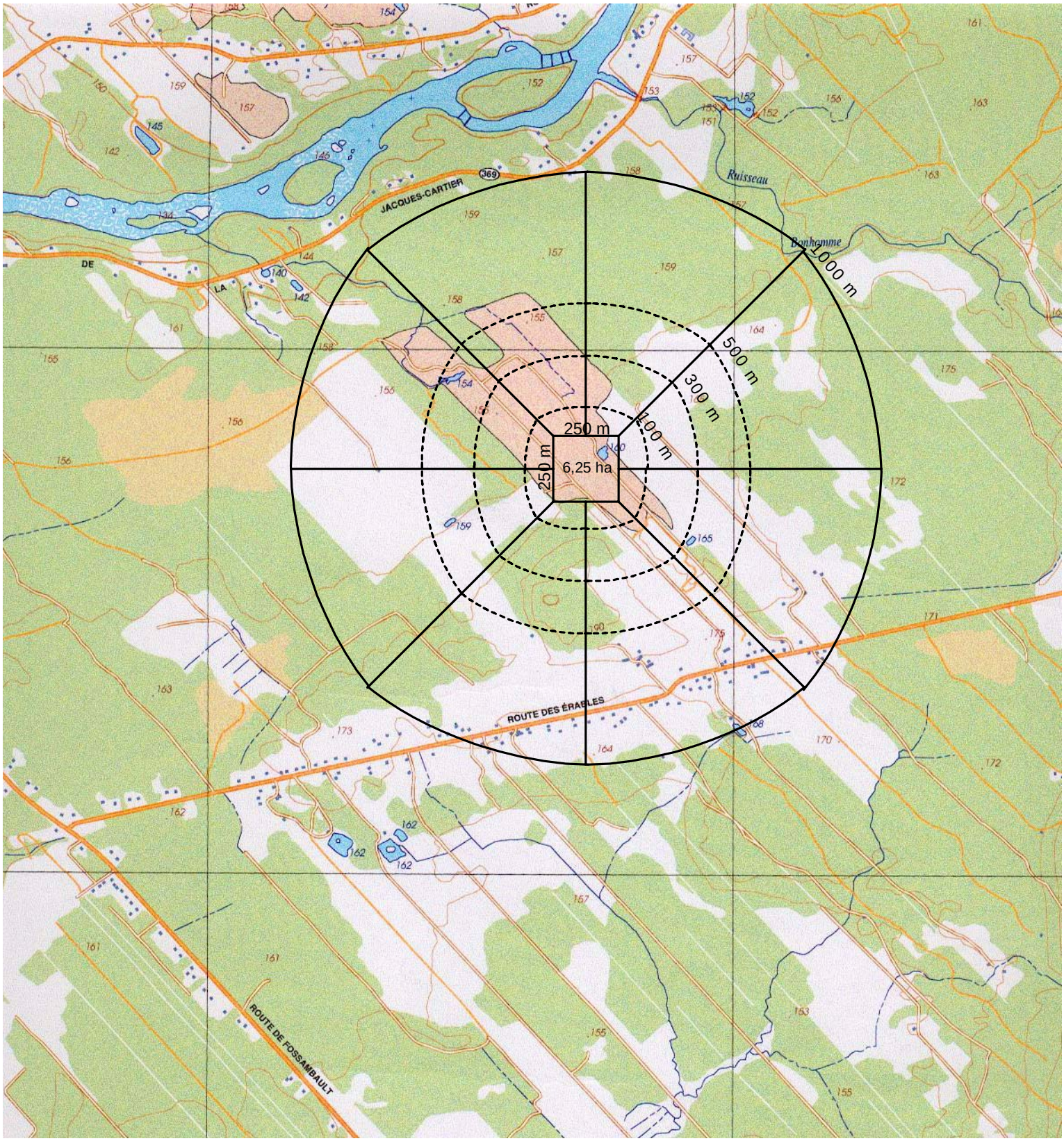
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 10

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références::
21L14-200-0201



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

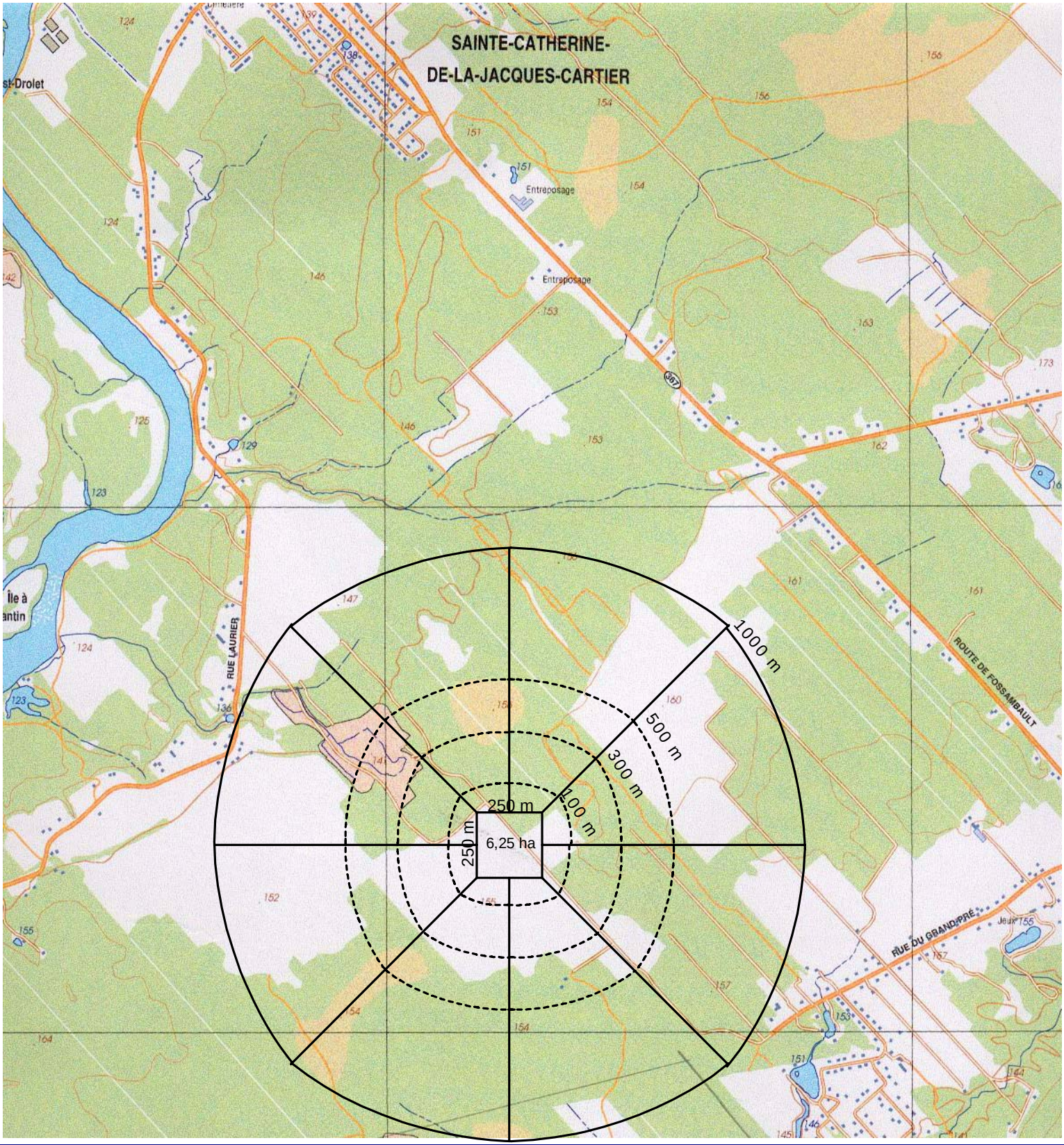
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 11

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L13-200-0102



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 12

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L13-200-0102



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

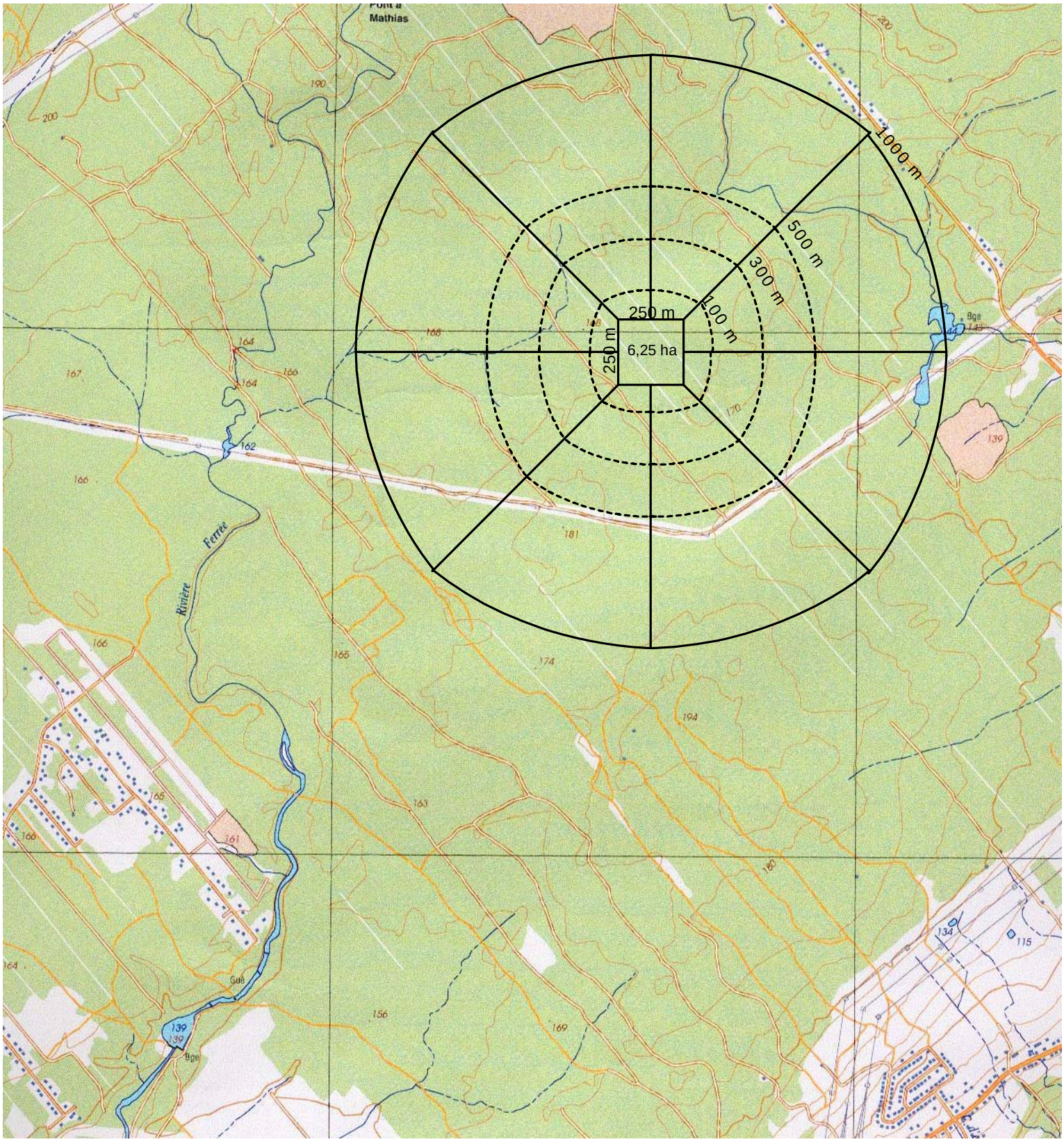
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 13

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0202



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

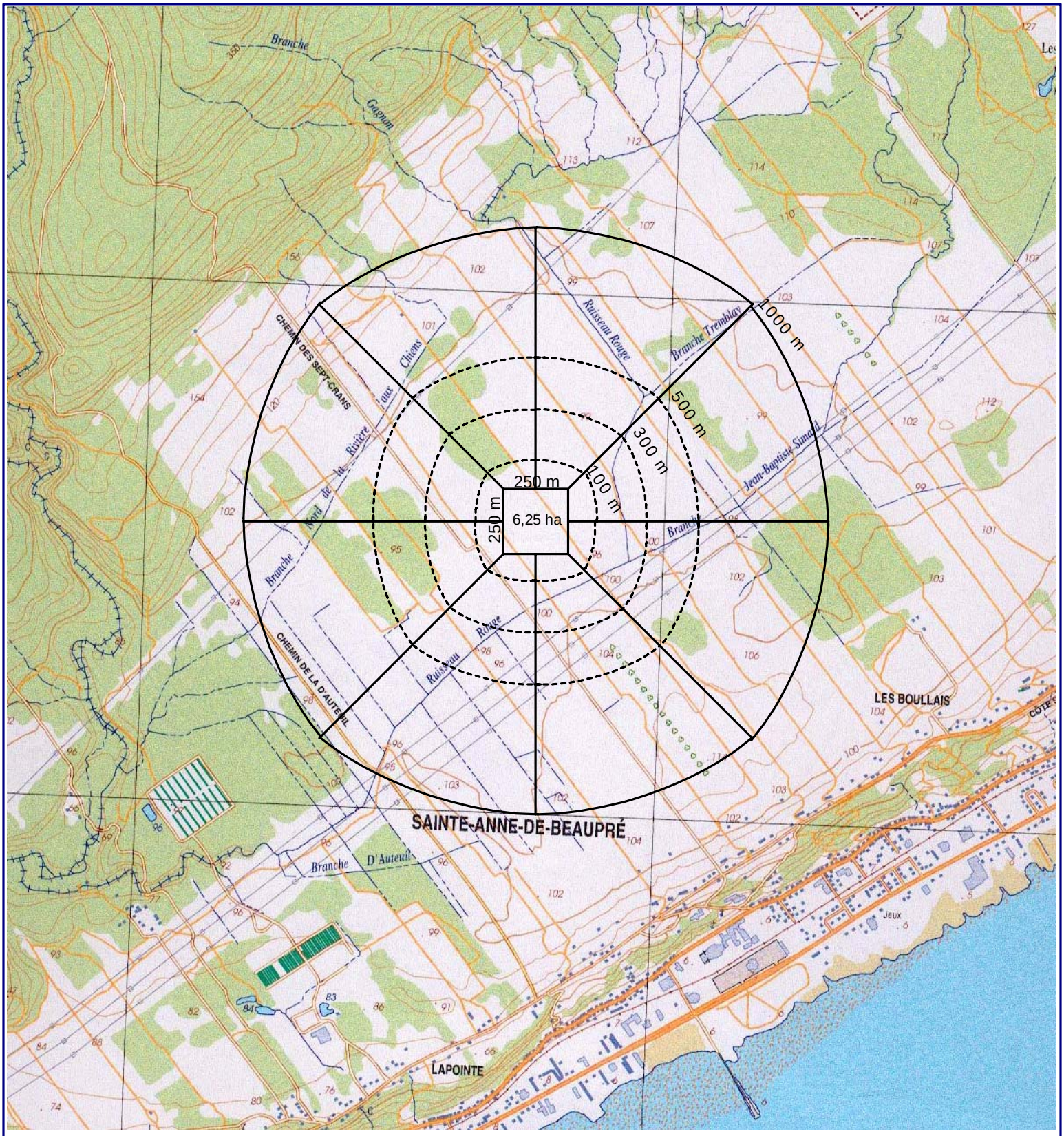
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 14

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21L14-200-0202



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

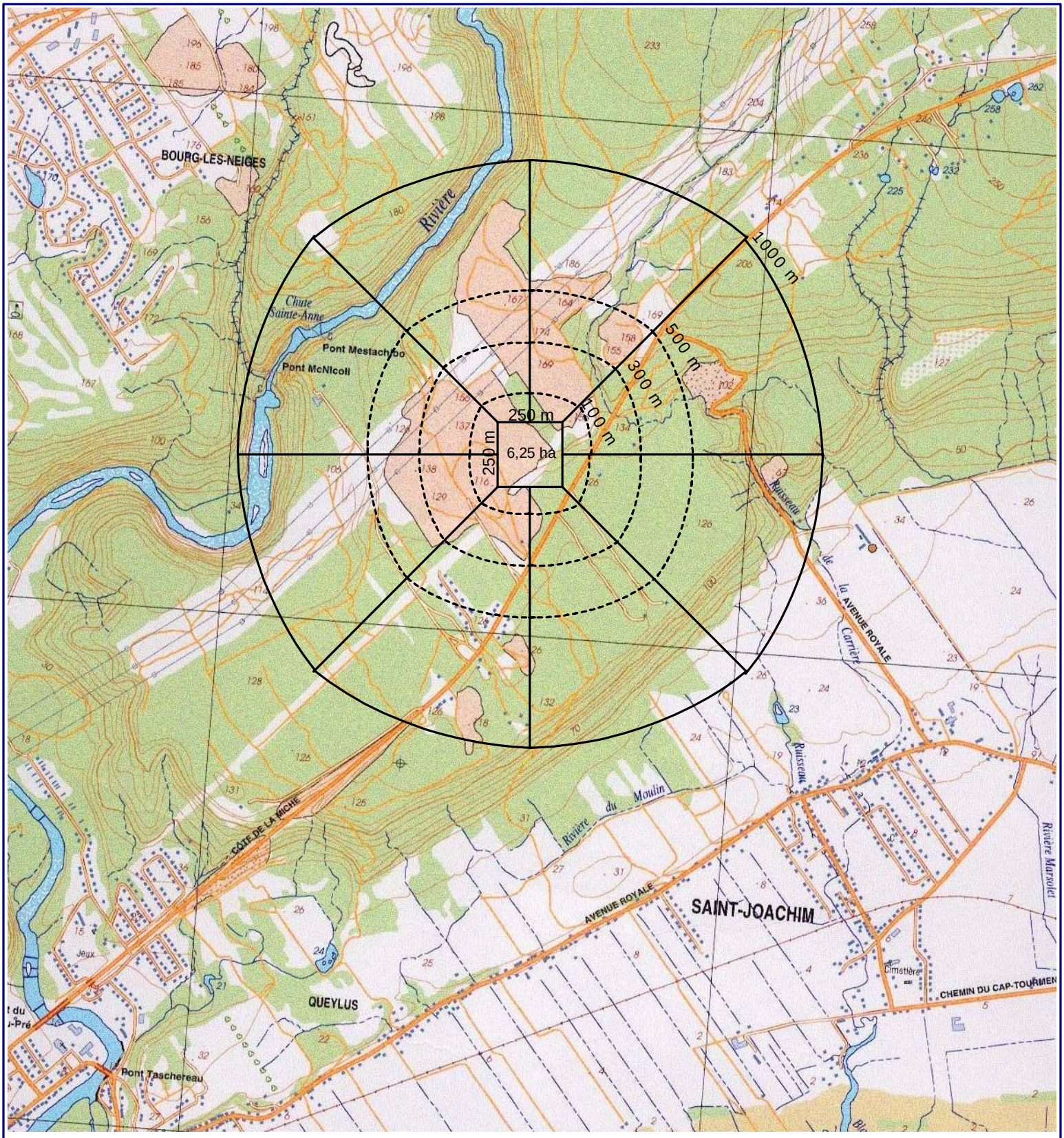
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 15

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21M02-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

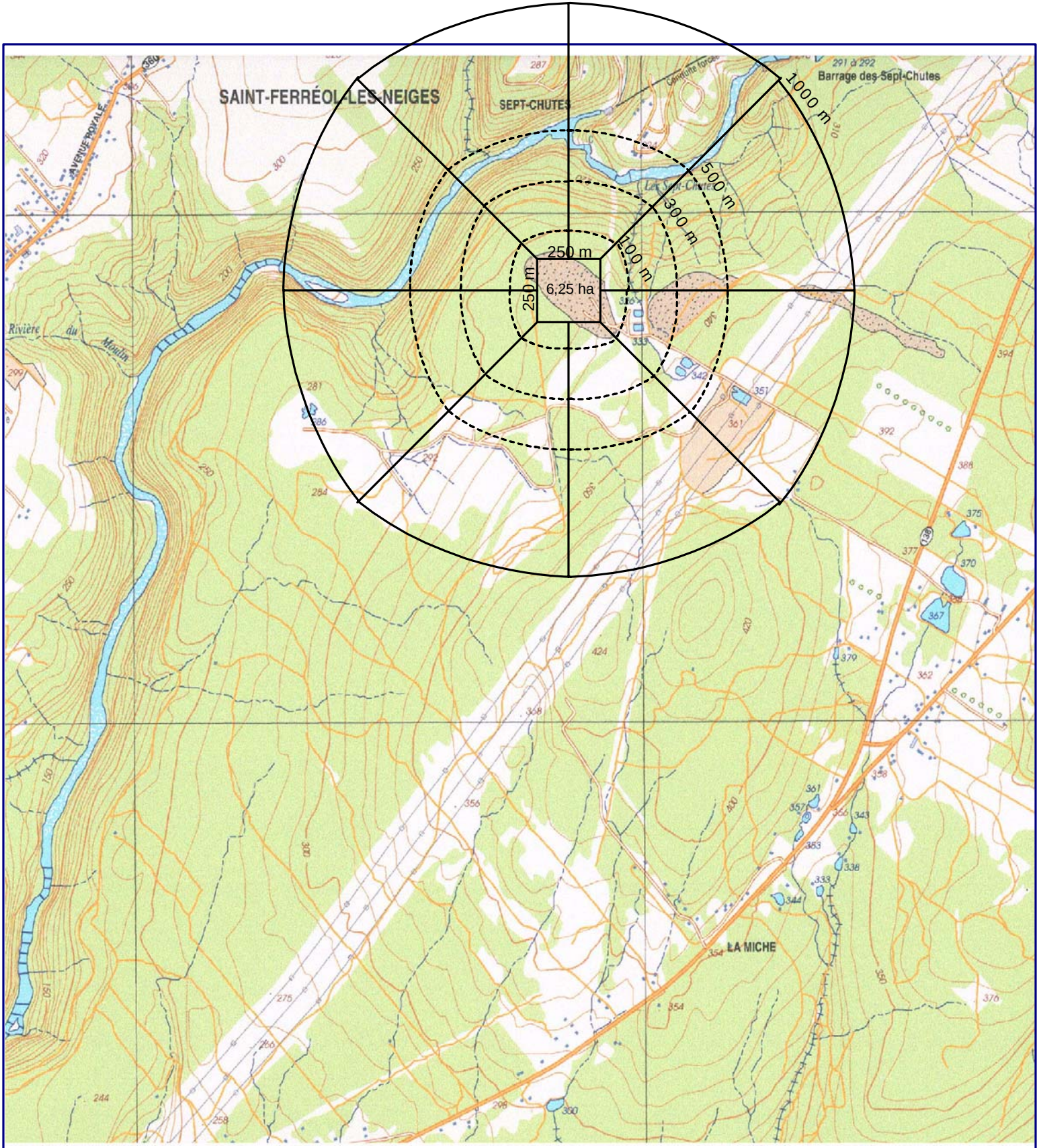
Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 16

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21M02-200-0101



Projet: Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

Client: Communauté métropolitaine de Québec - CMQ - Rive-Nord

Dossier 02-18005

SOLINOV

100, rue Richelieu, Bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél. : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com

Approuvé par:
Benoit Beaudoin

Titre: Localisation site 17

Échelle: approximative
1 : 20 000

Date:
Avril 2006

Références:
21M02-200-0101



Communauté métropolitaine de Québec

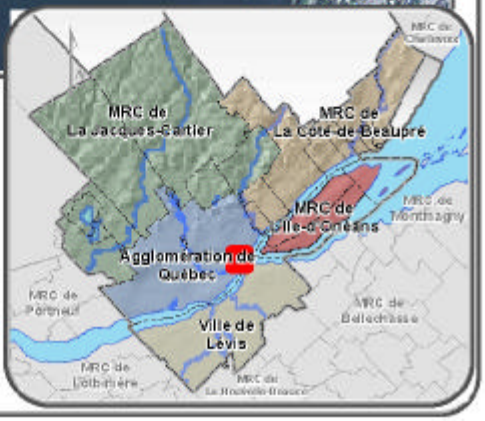
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

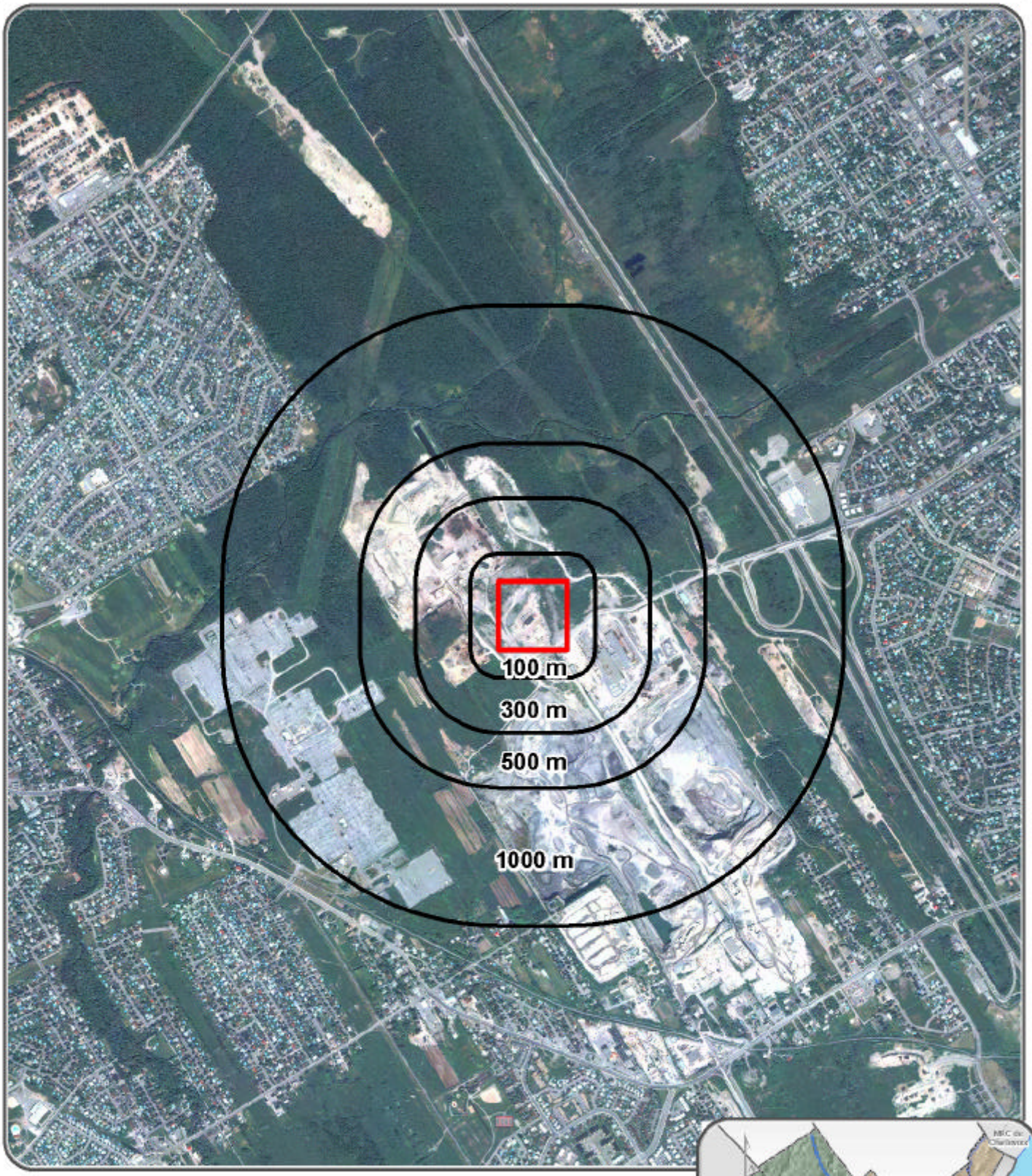
Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 1



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

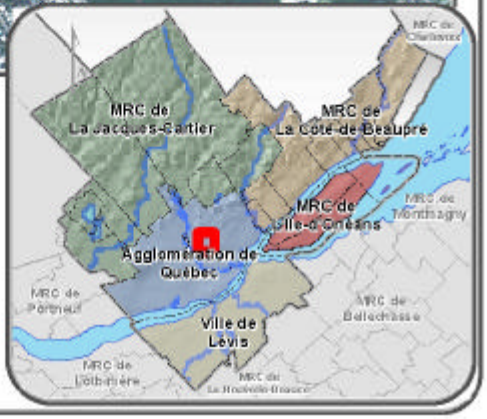
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 2



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

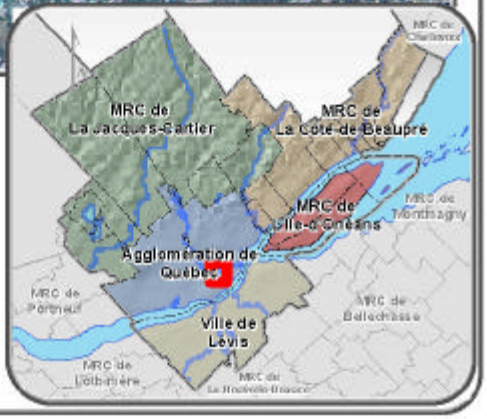
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

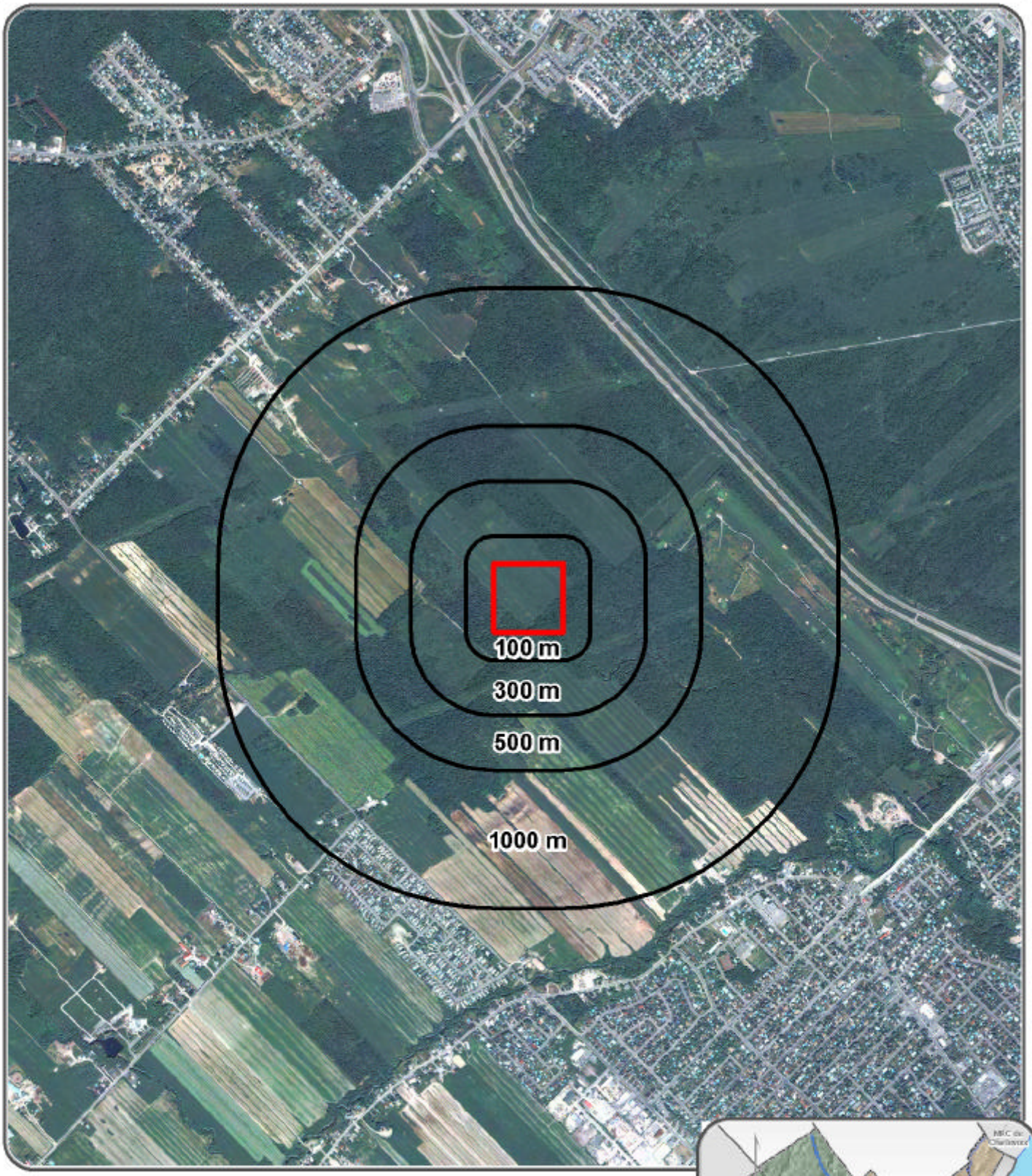
Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 3



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

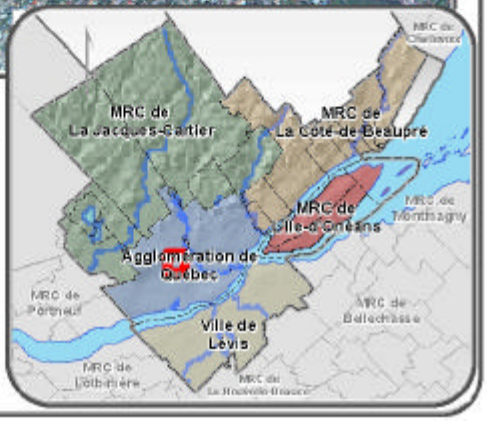
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 4



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

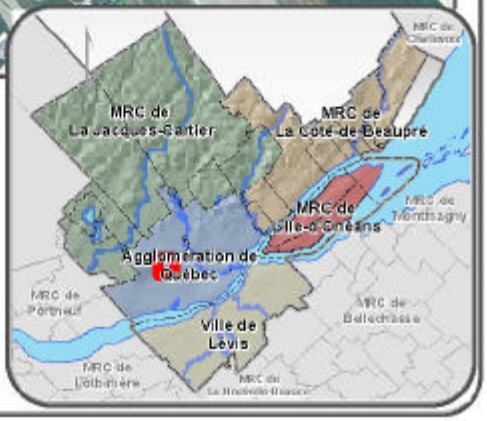
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

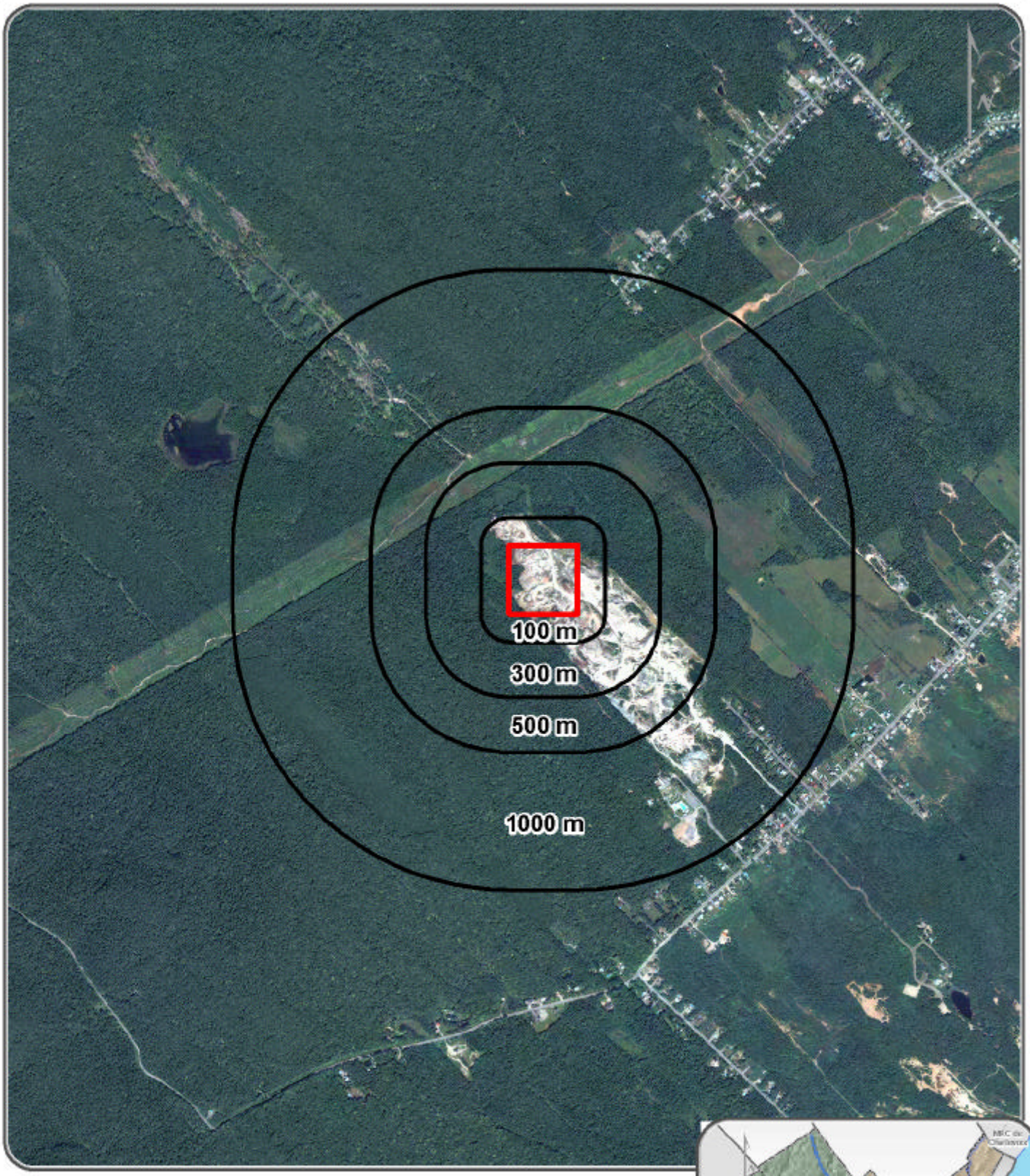
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 5



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

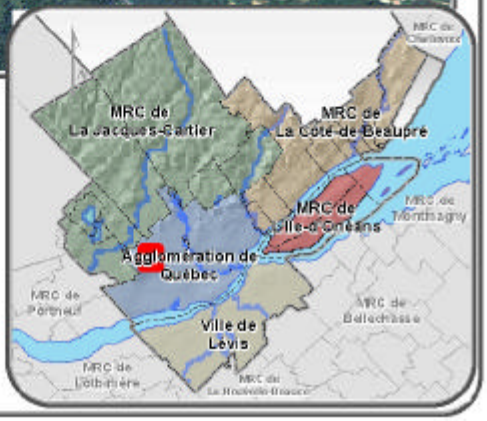
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

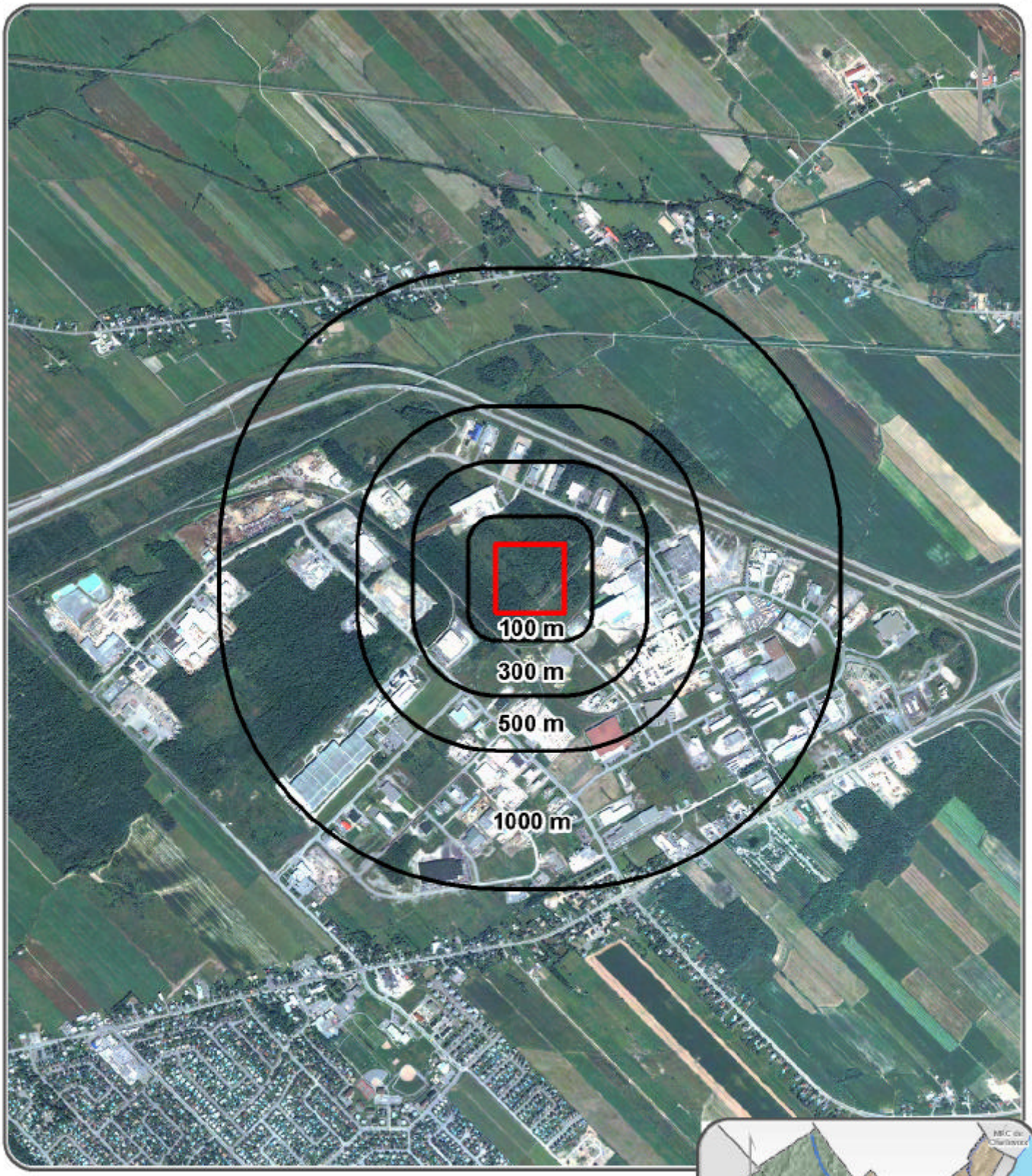
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 6



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

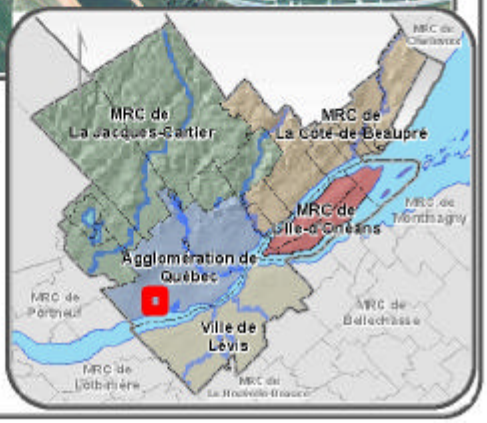
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

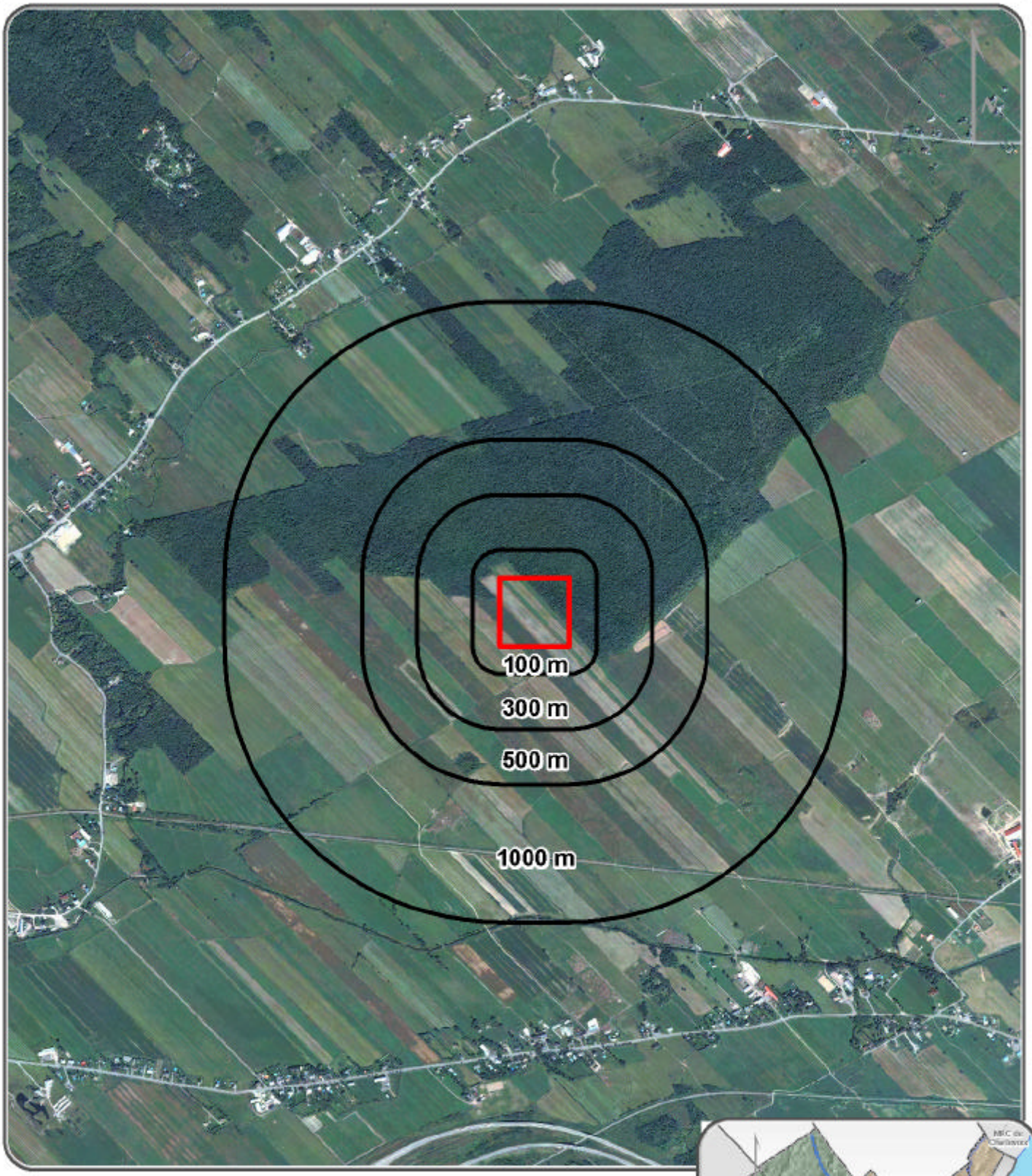
Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 7



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

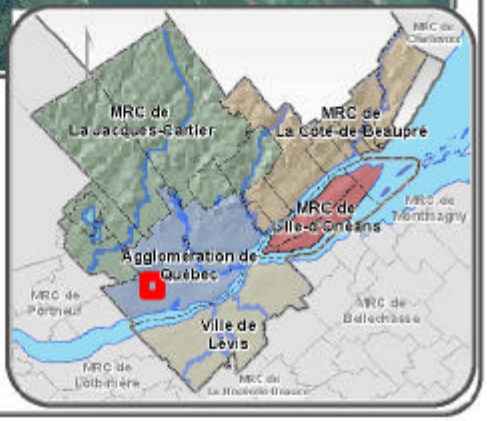
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

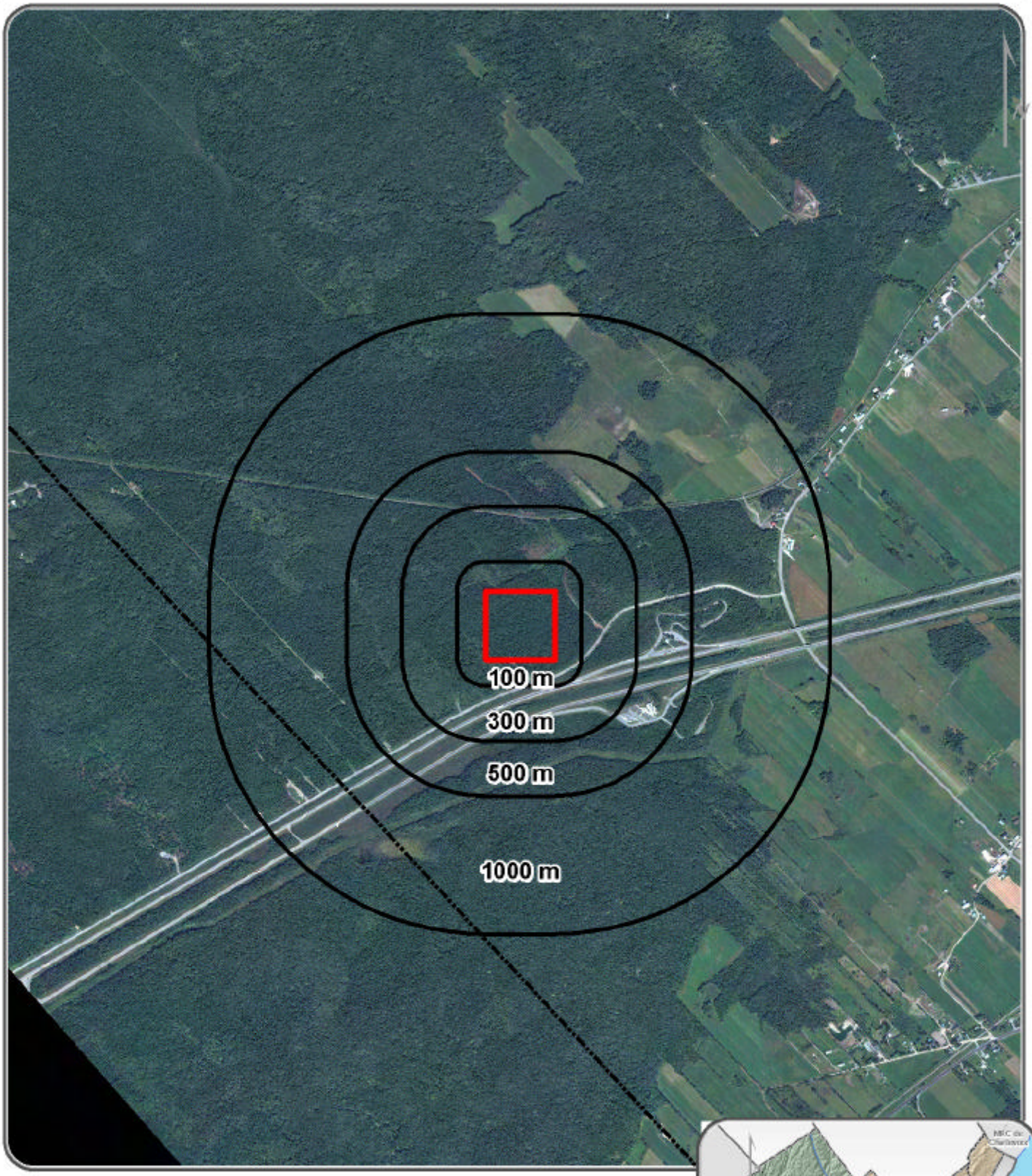
Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 8



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

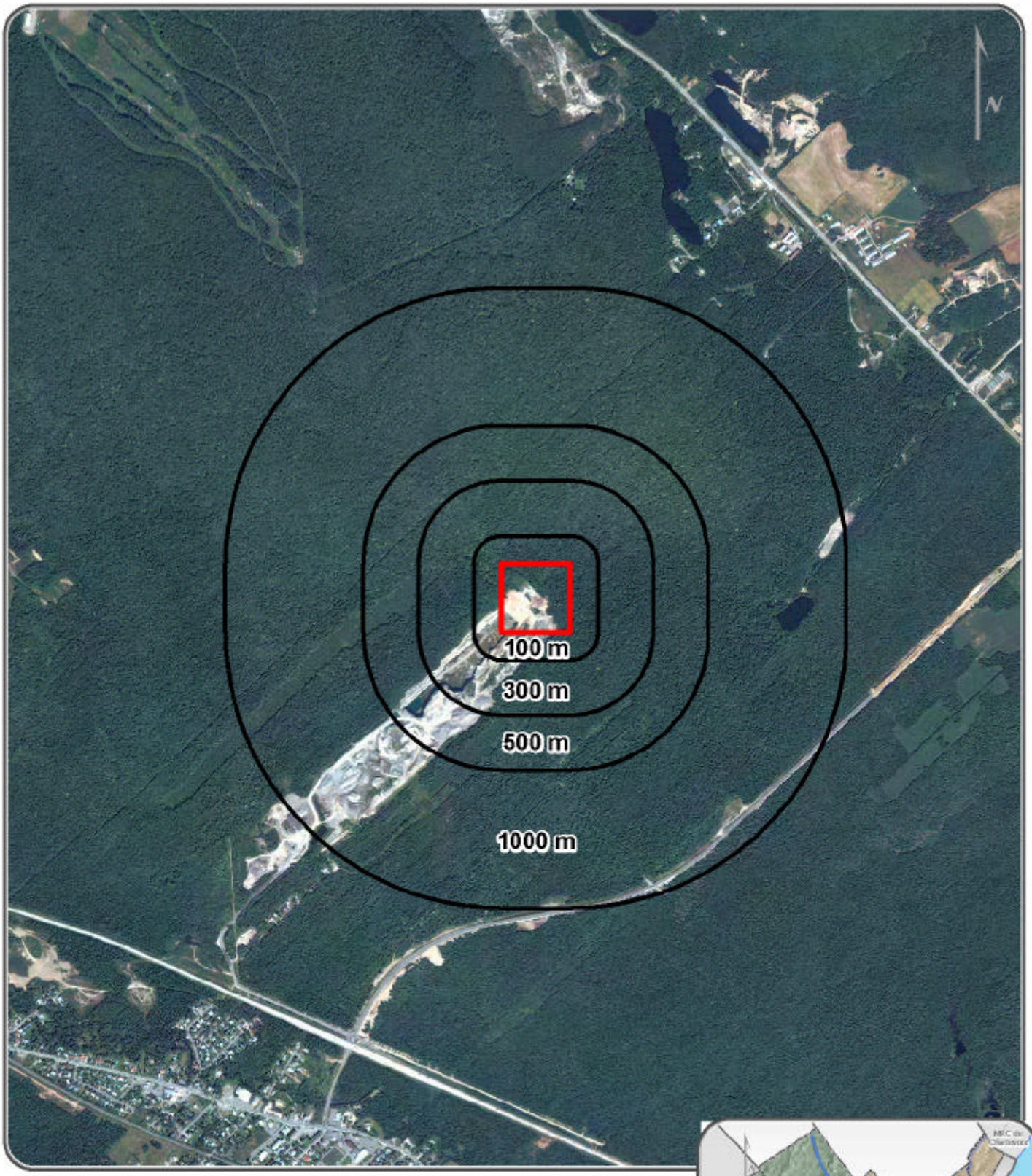
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 9



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

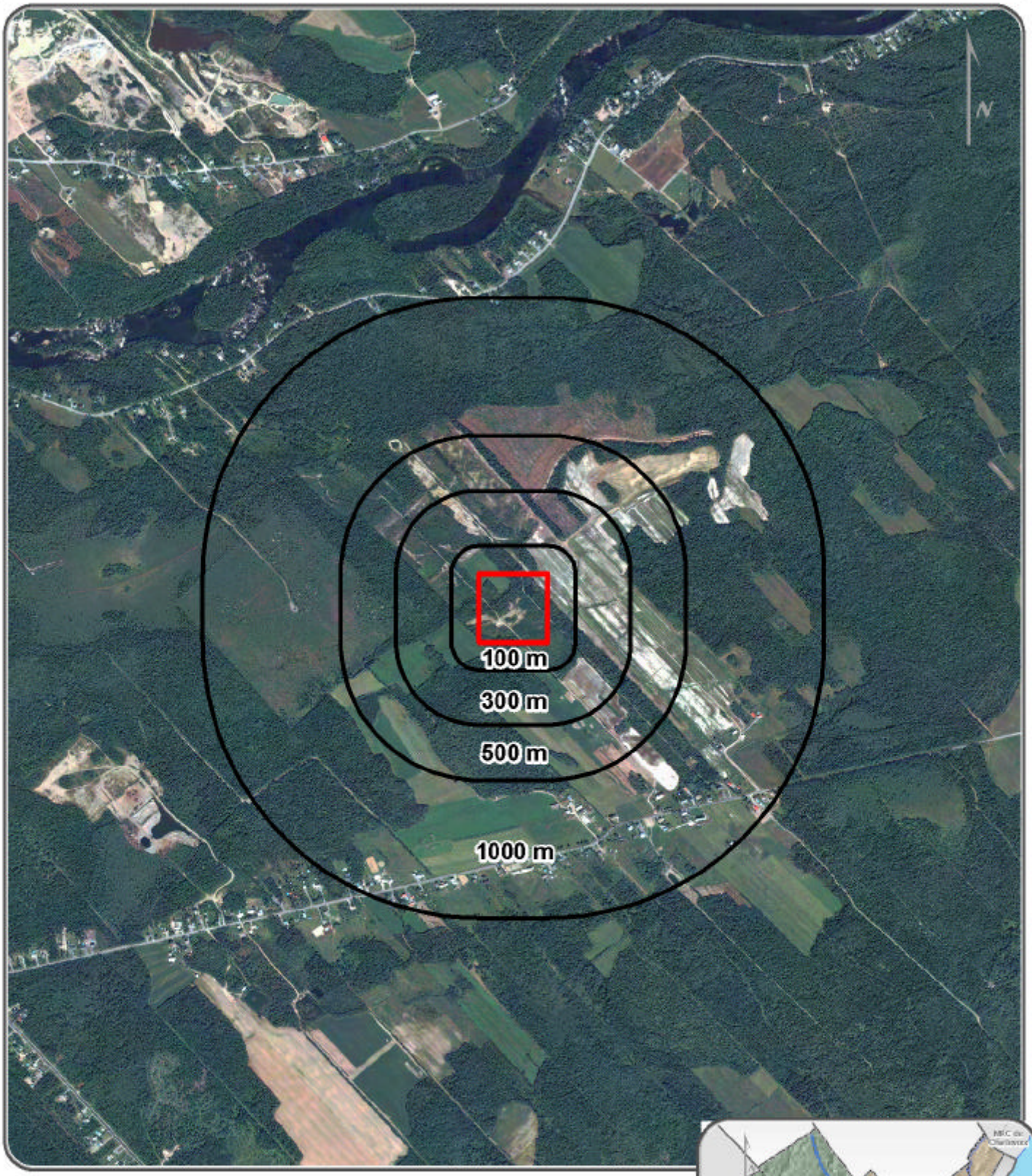
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 10



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

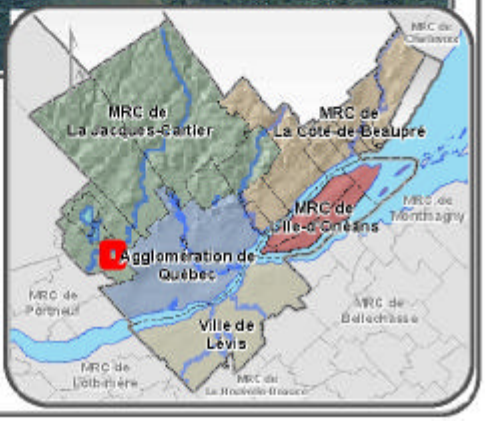
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

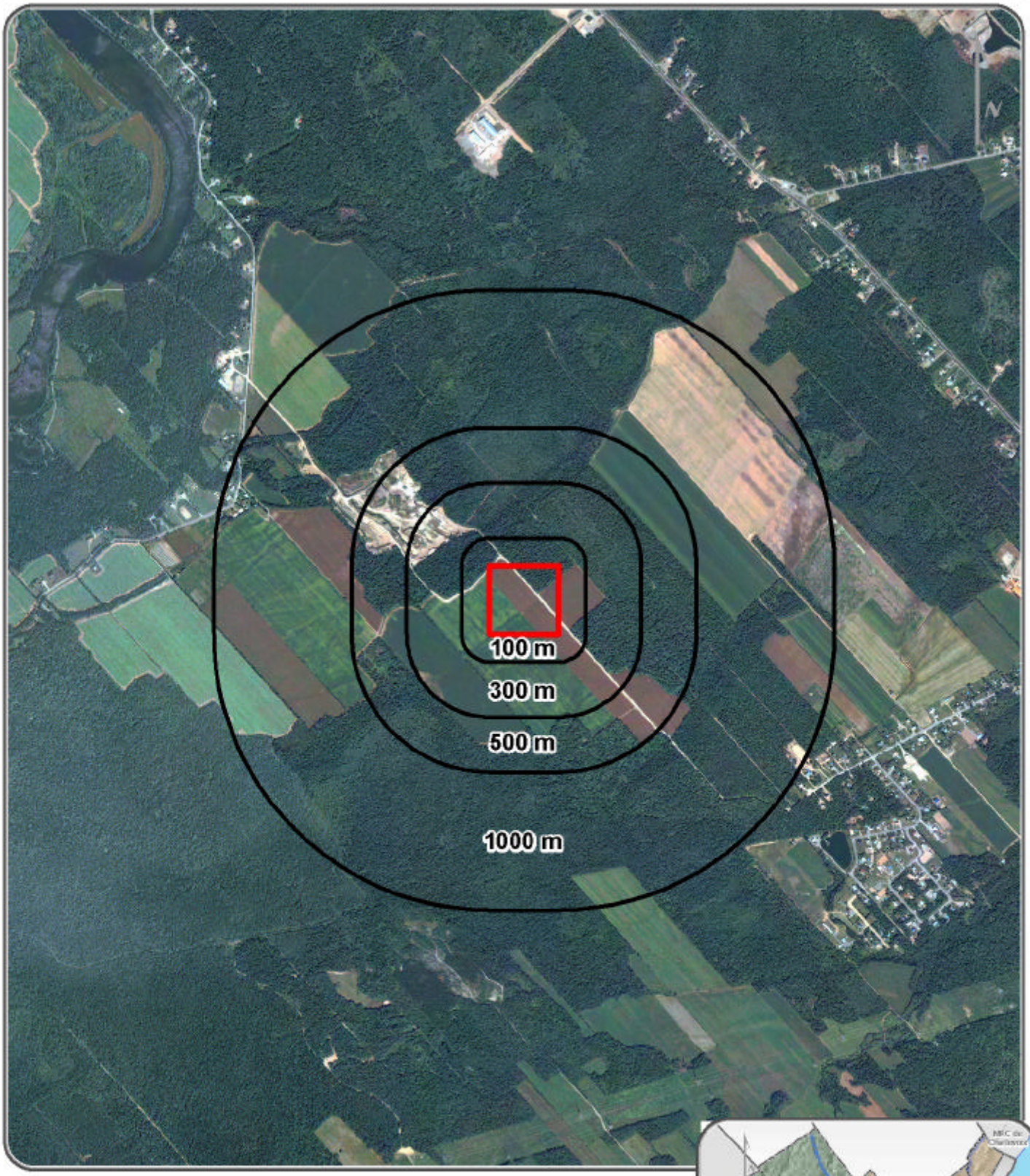
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 11



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

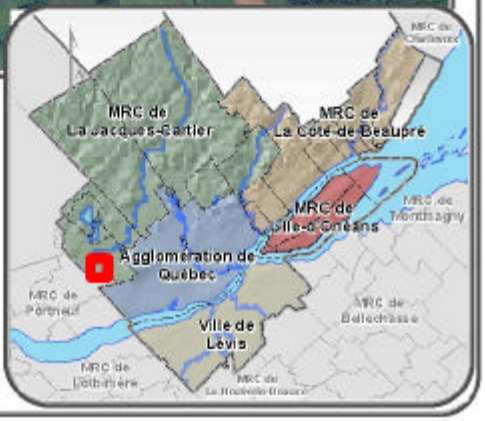
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

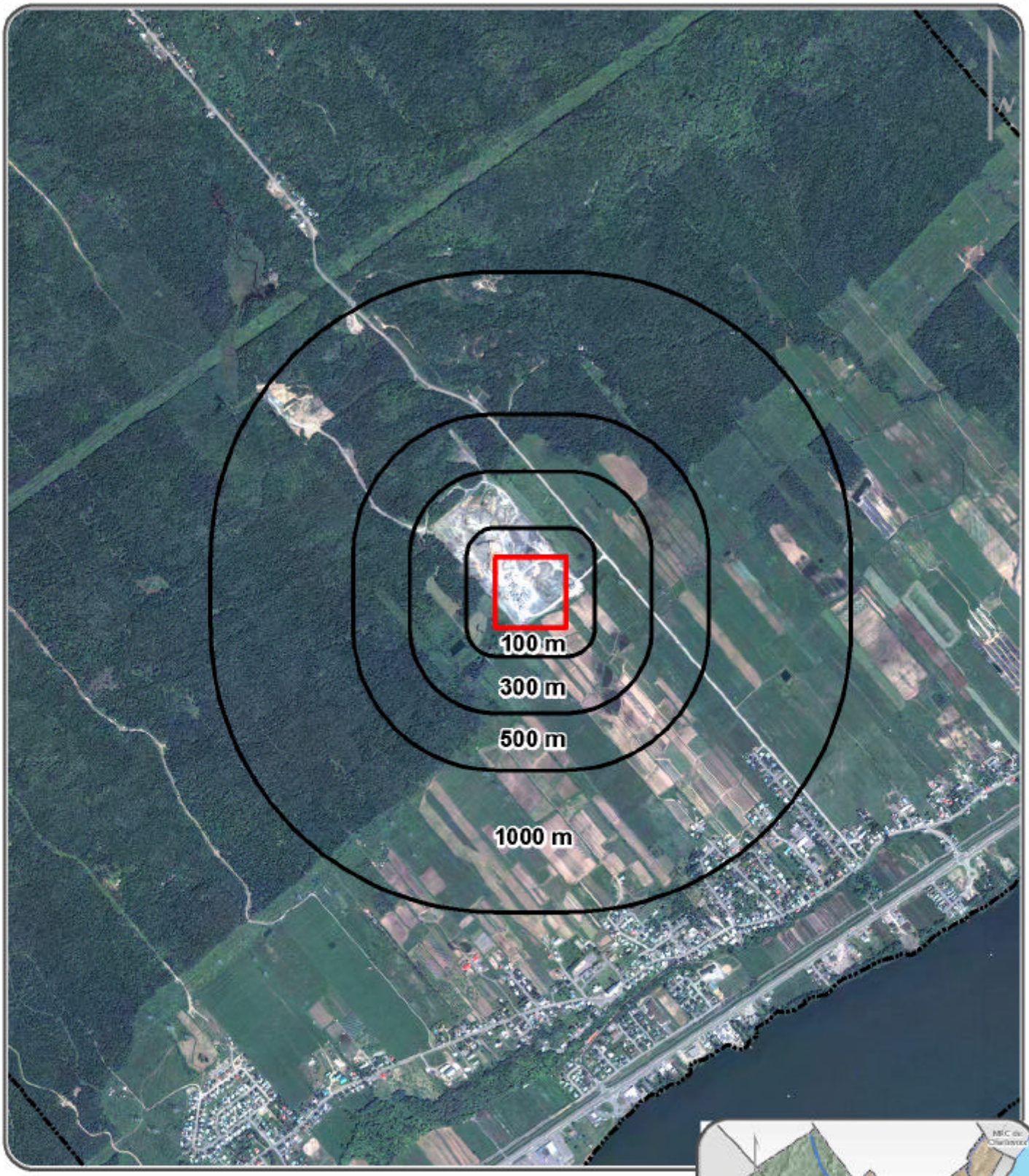
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 12



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

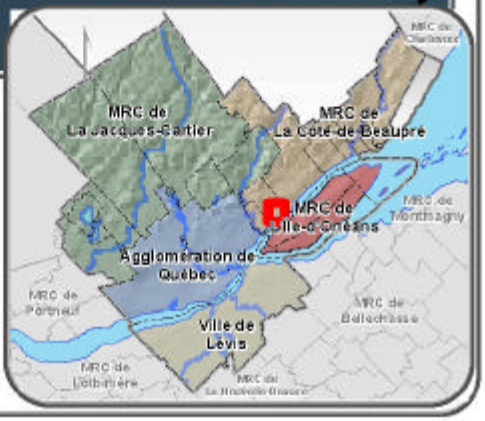
1:19 370

200 100 0 200 400

Mètres

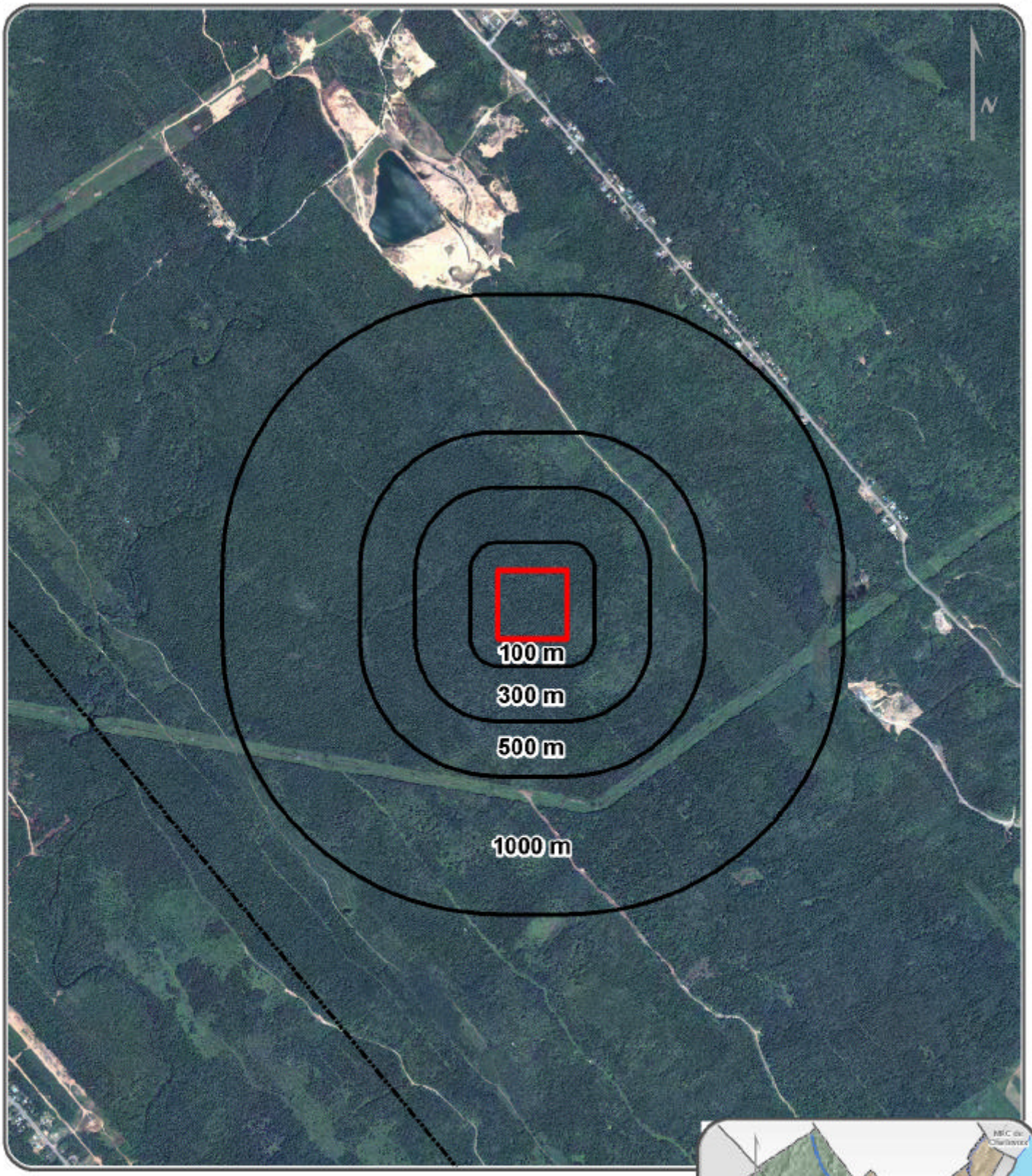
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 13



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

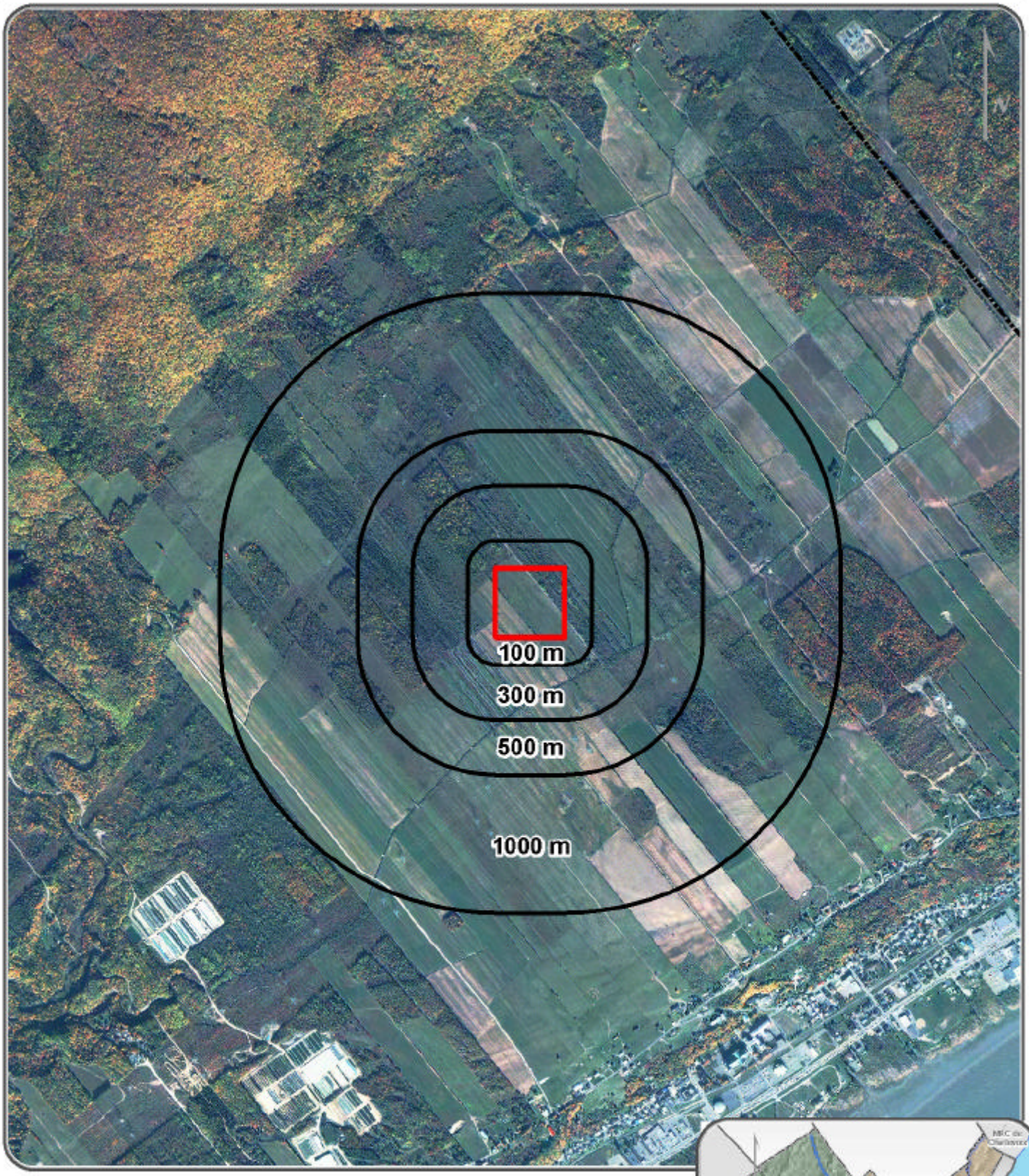
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 14



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

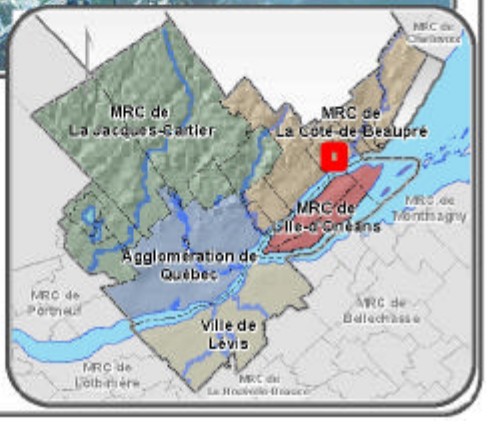
1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

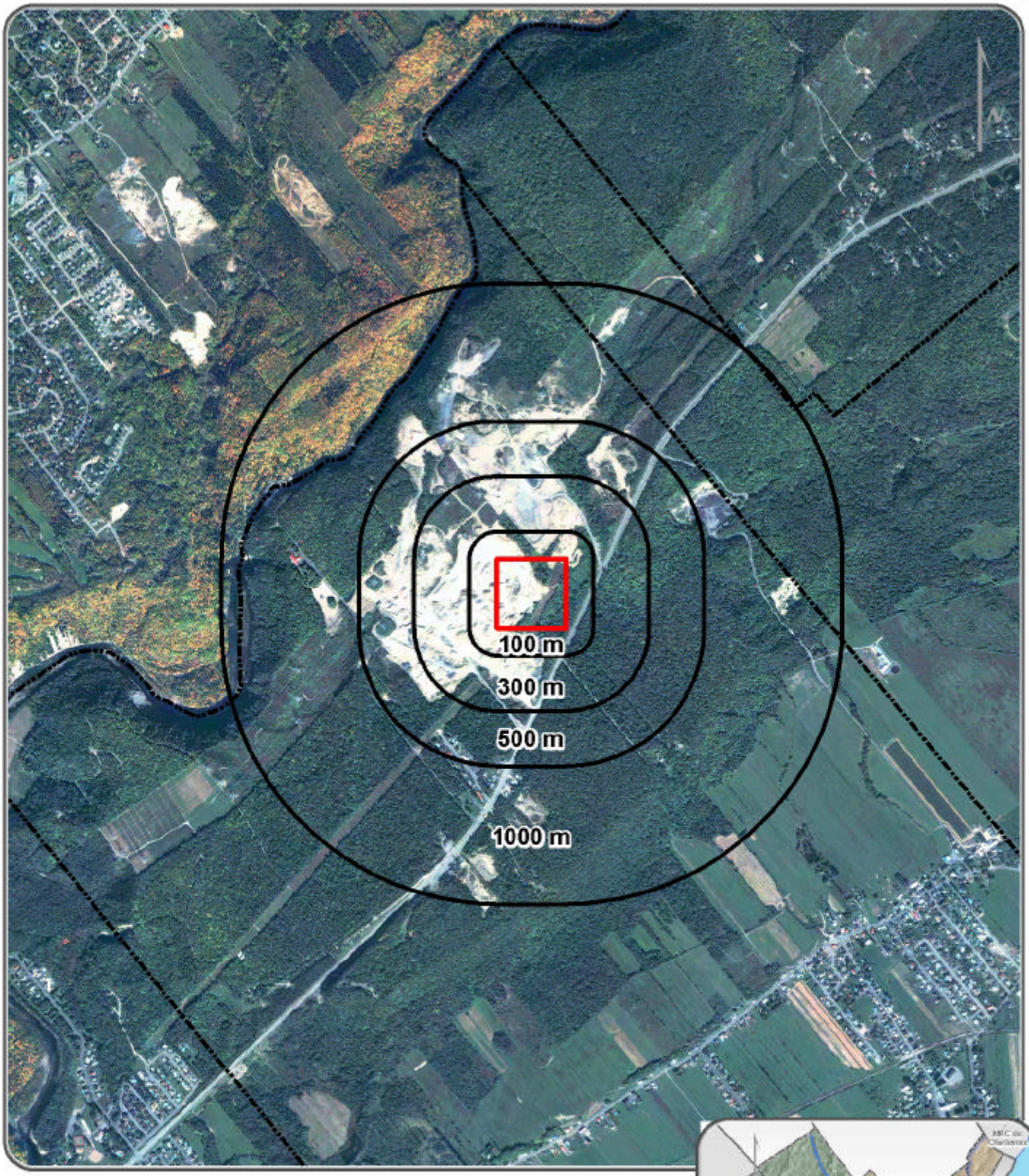
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 15



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

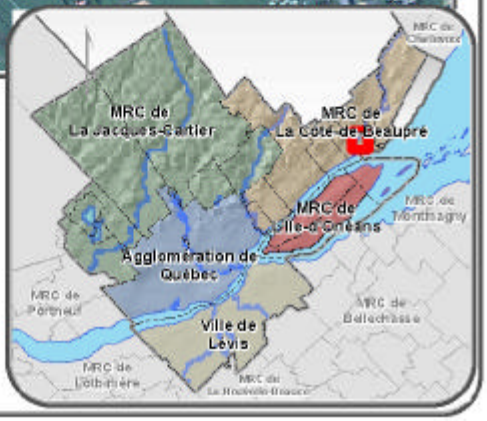
Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

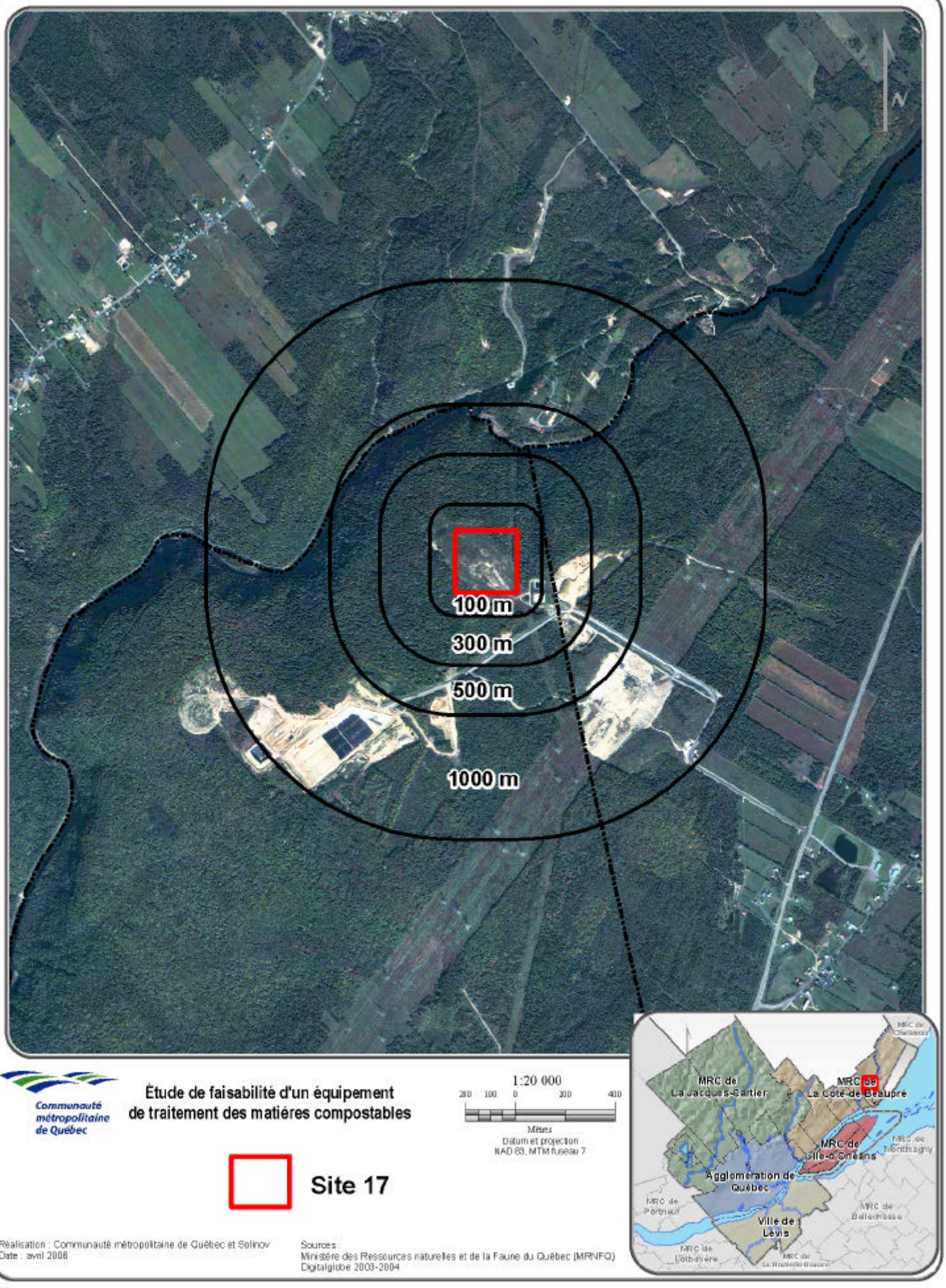
Mètres
Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 16



Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004



Communauté métropolitaine de Québec

Étude de faisabilité d'un équipement de traitement des matières compostables

1:20 000

200 100 0 200 400

Mètres

Datum et projection
NAD 83, MTM fuseau 7

Site 17

Réalisation : Communauté métropolitaine de Québec et Solinov
Date : avril 2008

Sources :
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNFQ)
Digitalglobe 2003-2004

ANNEXE F

Coûts annuels d'opération estimés pour chacune des installations de traitement A et B des trois scénarios pour 2009 et 2018

Coûts annuels (2009 et 2018) estimés par installation : SCÉNARIO 1

INSTALLATION 1A : Centre de compostage fermé avec aire ouverte

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	34 118	1 139 160 $	448 996 $	1 588 156 $	47 $
2018	42 550	1 139 160 $	559 970 $	1 699 130 $	40 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	0	0 $	15 315	153 148 $
2018	0	0 $	19 100	191 000 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base d'un prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	1 550 784 $	1 588 156 $	153 148 $	2 985 793 $	88 $
2018	1 550 784 $	1 699 130 $	191 000 $	3 058 914 $	72 $

INSTALLATION 1B : Centre de compostage fermé avec aire ouverte

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	34 118	1 139 160 $	448 996 $	1 588 156 $	47 $
2018	42 550	1 139 160 $	559 970 $	1 699 130 $	40 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	0	0 $	15 315	153 148 $
2018	0	0 $	19 100	191 000 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base d'un prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	1 550 784 $	1 588 156 $	153 148 $	2 985 793 $	88 $
2018	1 550 784 $	1 699 130 $	191 000 $	3 058 914 $	72 $

Coûts annuels (2009 et 2018) estimés par installation : SCÉNARIO 2

INSTALLATION 2A : Centre de compostage fermé (site no.1 à Québec

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	35 200	1 161 240 $	828 170 $	1 989 410 $	57 $
2018	43 900	1 161 240 $	1 032 860 $	2 194 100 $	50 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	0	0 $	15 876	158 761 $
2018	0	0 $	19 800	198 000 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base du prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	1 761 366 $	1 989 410 $	158 761 $	3 592 015 $	102 $
2018	1 761 366 $	2 194 100 $	198 000 $	3 757 466 $	86 $

INSTALLATION 2B : Centre de compostage sur aire ouverte

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	33 035	761 700 $	324 465 $	1 086 165 $	33 $
2018	41 200	761 700 $	404 660 $	1 166 360 $	28 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	0	0 $	14 834	148 337 $
2018	0	0 $	18 500	185 000 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base du prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	743 860 $	1 086 165 $	148 337 $	1 681 688 $	51 $
2018	743 860 $	1 166 360 $	185 000 $	1 725 220 $	42 $

Coûts annuels (2009 2018) estimés par installation : SCÉNARIO 3

INSTALLATION 3A : Centre de digestion anaérobie (site no.1 à Québec)

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	35 200	1 488 960 $	1 012 115 $	2 501 075 $	71 $
2018	43 900	1 488 960 $	1 262 269 $	2 751 229 $	63 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	54 800	328 800 $	0	0 $
2018	68 480	410 880 $	0	0 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base du prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	1 936 050 $	2 501 075 $	328 800 $	4 108 325 $	117 $
2018	1 936 050 $	2 751 229 $	410 880 $	4 276 399 $	97 $

INSTALLATION 3B : Centre de compostage sur aire ouverte (recevant le digestat)

Coûts d'opération (avec disposition des rejets solides)

	Intrants	Frais fixes	Frais variables	Coût total	Coût à la tonne
	(t/an)			opérations	traitée
2009	46 426	895 500 $	510 328 $	1 405 828 $	30 $
2018	57 900	895 500 $	636 460 $	1 531 960 $	26 $

Revenus annuels

	Production énergie (GJ/an)	Revenus (1)	Production de compost (t/an)	Revenus (2)
2009	0	0 $	24 696	246 961 $
2018	0	0 $	30 800	308 000 $

(1) Sur la base du prix du pétrole à 65$US/baril (2) Sur la base du prix à la tonne de: 10 $

Coût Total annuel (avec disposition des rejets solides)

	Capital et intérêts	Opérations	Revenus	Coût annuel	Coût à la tonne
	(15 ans à 7 % d'intérêt)				traitée
2009	1 173 127 $	1 405 828 $	246 961 $	2 331 993 $	50 $
2018	1 173 127 $	1 531 960 $	308 000 $	2 397 087 $	41 $

ANNEXE G

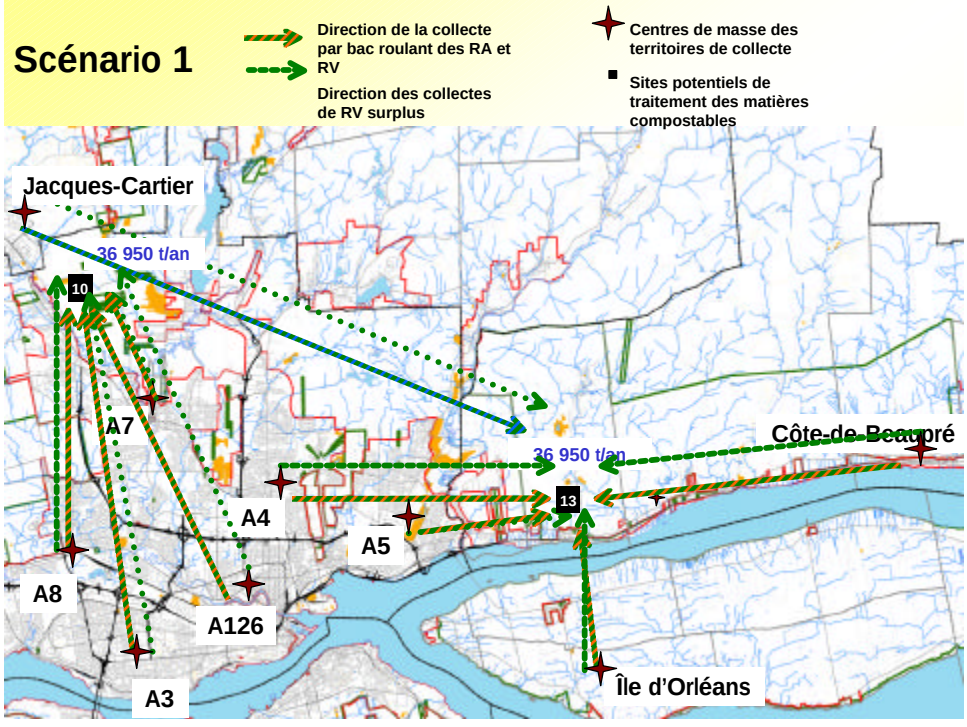
Calcul des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 1, 2 et 3

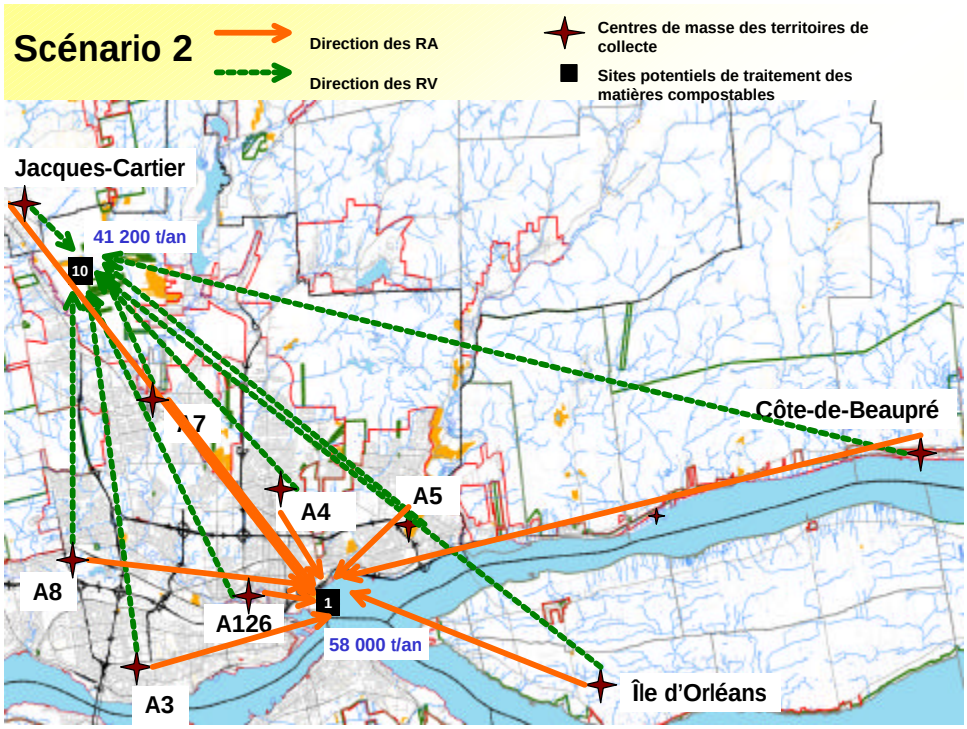
ANNEXE G

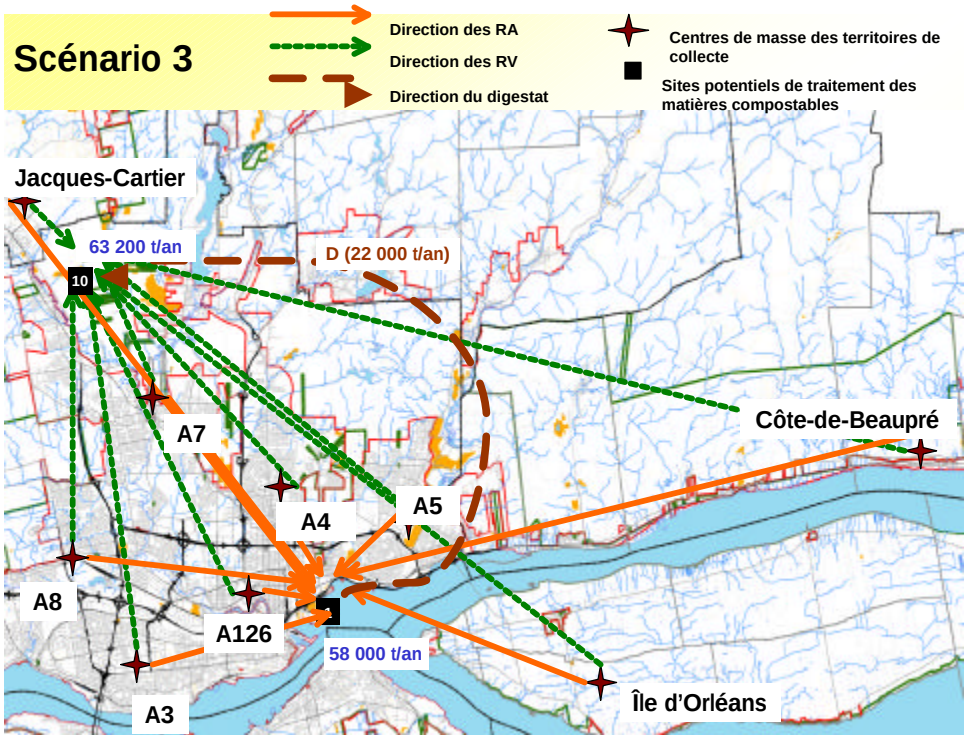
Localisation des centres de masse des territoires de collecte considérés pour établir les distances de transport des camions de collecte aux sites de traitement établis pour l'évaluation comparative des scénarios 1, 2 et 3.

Secteur de la CMQ		Localisation considérée pour les centres de masse par territoire	Distance des sites considérés pour les installations de traitement (km)		
			Site 1	Site 10	Site 13
A…	**Ville de Québec**				
A1	Arrondissements 1, 2, 6	Intersection du boul. Hamel et de l'Autoroute Laurentienne (175)	5,7	26,0	19,0
A3	Arrondissement 3	Intersection du boul. Hochelaga et rue de l'Église	11,3	8,0	28,5
A4	Arrondissement 4	Intersection de la 80e Rue Est et du boul Mathieu	7,1	17,8	21,4
A5	Arrondissement 5	Intersection du boul. Armand-Paris et de l'Autoroute Félix-Leclerc (40)	9,4	25,8	12,3
A7	Arrondissement 7	Intersection du boul. de la Colline et Rue de la Rivière	13,0	10,4	31,2
A8	Arrondissement 8	Intersection du Boul. Wilfrid-Hamel et de l'Autoroute Duplessis (540)	14,2	21,4	30,0
B	**MRC l'Île-d'Orléans**	Au centre de la municipalité de Saint-Laurent	23,7	51,6	24,0
C	**MRC La Jacques-Cartier**	Aucentre du centre-ville de Stoneham	28,1	22,0	42,2
D	**MRC La Côte-de-Beaupré**	À la Basilique Notre-Dame	31,9	62,0	18,9

Scénario 1




Scénario 2
Direction des RA
Direction des RV
Centres de masse des territoires de collecte
Sites potentiels de traitement des matières compostables
Jacques-Cartier
41 200 t/an
10
A7
A4
A5
Côte-de-Beaupré
A8
A126
1
58 000 t/an
A3
Île d'Orléans


Scénario 3
Direction des RA
Direction des RV
Direction du digestat
Centres de masse des territoires de collecte
Sites potentiels de traitement des matières compostables
Jacques-Cartier
63 200 t/an
D (22 000 t/an)
10
A7
A4
A5
Côte-de-Beaupré
A8
A126
1
58 000 t/an
A3
Île d'Orléans

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes						
Type d'activités	**SCÉNARIO 1**		**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**	
COLLECTE	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de collecte à l'intérieur des arrondissements et des MRC**					
	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200
	Routes où la collecte est présente (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100
	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	26	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0
	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	26	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0
	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	52	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	0	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	0
	Nombre de collectes par an (RA+recyclage)	0	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52
	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	6	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)	**242 000**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**167 200**
	Calcul du temps d'arrêt des véhicules lors de l'activité de collecte à l'intérieur des arrondissements et MRCs					
	Nbre d'arrêts par trajet de collecte	150 000	Nbre d'arrêts par trajet	150 000	Nbre d'arrêts par trajet	150 000
	Nbre total de collectes par année	110	Nbre total de collectes par année	76	Nbre total de collectes par année	76
	Nbre d'arrêts par année	16 500 000	Nbre d'arrêts par année	11 400 000	Nbre d'arrêts par année	11 400 000
	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec/arrêt)	38,9	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6
	Temps total en mode arrêt (h./an)	**178 292**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**157 067**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**157 067**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes

Type d'activités	SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (1)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport**					
	Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE COMPOSTAGE de RA (sauf pour S1: RA + RV))					
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :	
	Arrondissement 1, 2 et 6 (site 10)	22	Arrondissement 1, 2 et 6	5,7	Arrondissement 1, 2 et 6	5,7
	Arrondissement 3 (Ste-Foy-Sillery) (site 9)	20	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,3	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,3
	Arrondissement 4 (Charlesbourg) (site 10)	20	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	7,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	7,1
	Arrondissement 5 (Beauport) (site 10)	27,5	Arrondissement 5 (Beauport)	9,4	Arrondissement 5 (Beauport)	9,4
	Arrondissement 7 (Hte-St-Charles) (site 10)	12,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	13	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	13
	Arrondissement 8 (Laurentien) (site 9)	19	Arrondissement 8 (Laurentien)	14,2	Arrondissement 8 (Laurentien)	14,2
	MRC de la Jacques-Cartier (site 10)	30	MRC de la Jacques-Cartier	23,7	MRC de la Jacques-Cartier	23,7
	MRC de La Côte-de-Beaupré (site 9)	64,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1
	MRC de L'Île d'Orléans (site 9)	45,1	MRC de L'Île d'Orléans	31,9	MRC de L'Île d'Orléans	31,9
	Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs		Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs		Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs	
	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%
	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%
	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%
	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%
	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%
	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV et RA combiné seulement)	47 000	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	229 400	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	229 400
	Nbre de transport vers le centre de compostage	5 875	Nbre de transport vers le centre de compostage	28 675	Nbre de transport vers le centre de compostage	28 675
	Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	75 563	Arrondissement 1, 2 et 6	47 778	Arrondissement 1, 2 et 6	47 778
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	27 530	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	37 959	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	37 959
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	29 440	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 505	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 505
	Arrondissement 5 (Beauport)	42 868	Arrondissement 5 (Beauport)	35 760	Arrondissement 5 (Beauport)	35 760
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	12 050	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	30 582	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	30 582
	Arrondissement 8 (Laurentien)	33 826	Arrondissement 8 (Laurentien)	61 695	Arrondissement 8 (Laurentien)	61 695
	MRC de la Jacques-Cartier	5 080	MRC de la Jacques-Cartier	9 795	MRC de la Jacques-Cartier	9 795
	MRC de La Côte-de-Beaupré	26 607	MRC de La Côte-de-Beaupré	28 288	MRC de La Côte-de-Beaupré	28 288
	MRC de L'Île d'Orléans	25 850	MRC de L'Île d'Orléans	44 621	MRC de L'Île d'Orléans	44 621
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller-retour) (km/an) (B)	**278 814**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)**	**321 983**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)**	**321 983**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes						
Type d'activités	**SCÉNARIO 1**		**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (2)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'à l'INCINÉRATEUR (ou de l'incinérateur aux lieux de collecte)**					
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :	
	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1
	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1
	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5
	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5
	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2
	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1
	Quantité de résidus envoyés vers l'incinérateur (ordures seulement)	146 900				
	Nbre de transport vers l'incinérateur	18 363	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338
	le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	37 573	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	55 499	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	28 065	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957
	Arrondissement 5 (Beauport)	43 363	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	42 482	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585
	Arrondissement 8 (Laurentien)	75 119	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327
	MRC de la Jacques-Cartier	14 556	MRC de la Jacques-Cartier	5 683	MRC de la Jacques-Cartier	5 683
	MRC de La Côte-de-Beaupré	42 805	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711
	MRC de L'Île d'Orléans	43 174	MRC de L'Île d'Orléans	16 855	MRC de L'Île d'Orléans	16 855
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS L'INCINÉRATEUR (aller-retour) (km/an) (C)	**382 636**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS L'INCINÉRATEUR (aller-retour) (km/an) (C)**	**149 382**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS L'INCINÉRATEUR (aller-retour) (km/an) (C)**	**149 382**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes

Type d'activités	SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (3)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE TRI (ou du centre de tri aux lieux de collecte)**					
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de tri (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de tri (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de tri (km) :	
	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11
	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5
	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5
	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29
	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38
	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de tri (recyclage seulement)	66 500				
	Nbre de transport vers le centre de tri	8 313	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (camions vides)	14 338	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (camions vides)	14 338
	le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	21 869	Arrondissement 1, 2 et 6	18 860	Arrondissement 1, 2 et 6	18 860
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11 685	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	10 078	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	10 078
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	22 910	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	19 758	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	19 758
	Arrondissement 5 (Beauport)	31 981	Arrondissement 5 (Beauport)	27 581	Arrondissement 5 (Beauport)	27 581
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	23 868	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	20 584	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	20 584
	Arrondissement 8 (Laurentien)	18 892	Arrondissement 8 (Laurentien)	16 293	Arrondissement 8 (Laurentien)	16 293
	MRC de la Jacques-Cartier	6 949	MRC de la Jacques-Cartier	5 993	MRC de la Jacques-Cartier	5 993
	MRC de La Côte-de-Beaupré	22 179	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 127	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 127
	MRC de L'Île d'Orléans	22 707	MRC de L'Île d'Orléans	19 583	MRC de L'Île d'Orléans	19 583
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (aller-retour) (km/an) (D)	**183 041**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)**	**157 856**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)**	**157 856**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes

Type d'activités	SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (4)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE COMPOSTAGE de RV**					
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre compostage (site10)(km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre compostage (site10)(km)	
	Arrondissement 1, 2 et 6 (site 10)	22	Arrondissement 1, 2 et 6	22	Arrondissement 1, 2 et 6	22
	Arrondissement 3 (Ste-Foy-Sillery) (site 9)	20	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20
	Arrondissement 4 (Charlesbourg) (site 10)	20	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	20	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	20
	Arrondissement 5 (Beauport) (site 10)	27,5	Arrondissement 5 (Beauport)	27,5	Arrondissement 5 (Beauport)	27,5
	Arrondissement 7 (Hte-St-Charles) (site 10)	12,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	12,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	12,5
	Arrondissement 8 (Laurentien) (site 9)	19	Arrondissement 8 (Laurentien)	17,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	17,5
	MRC de la Jacques-Cartier (site 10)	30	MRC de la Jacques-Cartier	30	MRC de la Jacques-Cartier	30
	MRC de La Côte-de-Beaupré (site 9)	64,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5
	MRC de L'Île d'Orléans (site 9)	45,1	MRC de L'Île d'Orléans	47	MRC de L'Île d'Orléans	47
	MRCs		MRCs		MRCs	
	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%
	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%
	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%
	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%
	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%
	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	10 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200
	Nbre de transport vers le centre de compostage	1 275	Nbre de transport vers le centre de compostage	5 150	Nbre de transport vers le centre de compostage	5 150
	le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		le centre de compostage (aller/retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	16 399	Arrondissement 1, 2 et 6	66 238	Arrondissement 1, 2 et 6	66 238
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	5 975	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	24 132	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	24 132
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6 389	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 807	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 807
	Arrondissement 5 (Beauport)	9 303	Arrondissement 5 (Beauport)	37 578	Arrondissement 5 (Beauport)	37 578
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	2 615	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	10 563	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	10 563
	Arrondissement 8 (Laurentien)	7 341	Arrondissement 8 (Laurentien)	27 311	Arrondissement 8 (Laurentien)	27 311
	MRC de la Jacques-Cartier	1 103	MRC de la Jacques-Cartier	4 453	MRC de la Jacques-Cartier	4 453
	MRC de La Côte-de-Beaupré	5 774	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 707	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 707
	MRC de L'Île d'Orléans	5 610	MRC de L'Île d'Orléans	23 615	MRC de L'Île d'Orléans	23 615
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)	**60 509**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**239 405**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**239 405**
	Bilan de masse : quantité totale transportée des lieux de collecte vers un 1er lieu de traitement					
		270 600		**270 600**		**270 600**
	Bilan de la quantité totale de transports (voyages) entre lieux de collecte et 1er lieu de traitement					
		33 825		**33 825**		**33 825**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes						
Type d'activités	**SCÉNARIO 1**		**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**	
TRANSPORT ENTRE LES LIEUX DE TRAITEMENT	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et l'incinérateur**					
	Aucun transport entre le centre de compostage et l'incinérateur		Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9	Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9
			Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**41 579**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**41 579**
	Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le centre de tri					
	Aucun transport entre le centre de compostage et le centre de tri		Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5
			Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)**	**107 531**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)**	**107 531**
	Données pour le calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le lieu de maturation					
	Aucun transport entre le centre de compostage et le lieu de maturation		Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km) site10	25,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km) site10	25,5
			Quantité de compost jeune	31900	Quantité de digestat	22000
			Nombre de transport par an (20t/voyage)	1 595	Nombre de transport par an (20t/voyage)	1 100
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)**	**81 345**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)**	**56 100**
SOUS-TOTAUX ET TOTAUX	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**242 000**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)	**904 999**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)**	**1 099 080**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)**	**1 073 835**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)	**1 146 999**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)**	**1 266 280**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)**	**1 241 035**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes

Type d'activités	SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
REJETS DE POLLUANTS	**Calcul des rejets de polluants à l'atmosphère lors des activités de collecte et de transport**					
	Calcul des rejets de polluants lors des activités de collecte					
	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	242 000	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200
	Taux d'émission NOX (g/km) (3)	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) (3)	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) (3)	14,68
	Émission NOx/an (kg/an)	**3553**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2454**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2454**
	Taux d'émission Particules (g/km) (3)	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) (3)	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) (3)	0,39
	Émission Particules/an (kg/an)	**94**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**65**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**65**
	Taux d'émission HC (g/km) (3)	1,08	Taux d'émission HC (g/km) (3)	1,08	Taux d'émission HC (g/km) (3)	1,08
	Émission HC/an (kg/an)	**261**	**Émission HC/an (kg/an)**	**180**	**Émission HC/an (kg/an)**	**180**
	Taux d'émission CO (g/km) (3)	7,18	Taux d'émission CO (g/km) (3)	7,18	Taux d'émission CO (g/km) (3)	7,18
	Émission CO/an (kg/an)	**1738**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1201**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1201**
	Calcul des rejets de polluants lors des activités de transport					
	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	904 999	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	1 099 080	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	1 073 835
	Taux d'émission NOX (g/km) (2)	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) (2)	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) (2)	3,04
	Émission NOx/an (kg/an)	**2748**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**3337**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**3261**
	Taux d'émission Particules (g/km) (2)	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) (2)	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) (2)	0,12
	Émission Particules/an (kg/an)	**107**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**130**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**127**
	Taux d'émission HC (g/km) (2)	0,06	Taux d'émission HC (g/km) (2)	0,06	Taux d'émission HC (g/km) (2)	0,06
	Émission HC/an (kg/an)	**58**	**Émission HC/an (kg/an)**	**70**	**Émission HC/an (kg/an)**	**68**
	Taux d'émission CO (g/km) (2)	0,46	Taux d'émission CO (g/km) (2)	0,46	Taux d'émission CO (g/km) (2)	0,46
	Émission CO/an (kg/an)	**415**	**Émission CO/an (kg/an)**	**505**	**Émission CO/an (kg/an)**	**493**
	Calcul des rejets totaux de polluants (inclunat les activités de collecte et transport)					
	Émission NOx/an (kg/an)	**6300**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**5792**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**5715**
	Émission Particules/an (kg/an)	**201**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**195**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**192**
	Émission HC/an (kg/an)	**318**	**Émission HC/an (kg/an)**	**250**	**Émission HC/an (kg/an)**	**248**
	Émission CO/an (kg/an)	**2153**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1705**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1694**

ANNEXE G - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effets de serre (collecte et transport) - Scénarios 1, 2 et 3

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes						
Type d'activités	**SCÉNARIO 1**		**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**	
REJETS DE GAZ À EFFETS DE SERRE	**2. Rejets de gaz à effets de serre**					
	Calcul des rejets de gaz à effet de serre lors des activités de collecte (temps où les camions sont aux arrêts seulement)					
	Temps total en mode arrêt (h./an)	178 292	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067
	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098
	Émission CO2/an (kg/an) (A)	730 639	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659
	Calcul des rejets de gaz à effet de serre lors des activités de collecte et transport (excluant les temps aux arrêts)					
	Consommation de combustible par les camions de collecte (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	1 146 999	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	1 266 280	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	1 241 035
	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	458 800	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	506 512	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	496 414
	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73
	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 252 523	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 382 778	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 355 211
	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013
	Émission CH4/an (kg/an)	59,6	Émission CH4/an (kg/an)	65,8	Émission CH4/an (kg/an)	64,5
	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0
	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1252,5	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1382,8	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1355,2
	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008
	Émission N2O/an (kg/an)	36,7	Émission N2O/an (kg/an)	40,5	Émission N2O/an (kg/an)	39,7
	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0
	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	11378,2	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	12561,5	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	12311,1
	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 265 154	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 396 722	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 368 877
	Calcul des rejets totaux de gaz à effet de serre (inclunat les activités de collecte et transport)					
	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	1 995 793	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	2 040 382	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	2 012 536

(1) Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003

(2) EMFAC2000 pour HHDDT (Hypothèse: camions neuf achetés en 2006)

(3) Données collectées sur les camions à vidange de la ville de New York par le "National Renewable Energy Laboratory" (Hypothèse: camions neuf achetés en 2006)

ANNEXE H

Évaluation comparative détaillée des scénarios 1, 2 et 3 et hypothèses considérées

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
		C O L L E C T E E T T R A N S P O R T					
COLLECTE ET TRANSPORT Critères techniques	**1**	**Rendement (quantité de RA collectés)**					
		L'usage des bacs roulants (120 à 360 L) est moins facile pour le citoyen, surtout en période hivernale. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA. L'expérience ontarienne démontre que cette stratégie de collecte permet de plus faible rendement qu'avec des sacs, avec ou sans petits bacs (45 L).		L'usage de sacs et de petits bacs augmente la partcipation des citoyens. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA (fibres sanitaires et autres). Ceci permet d'atteindre de meilleurs rendements que la collecte par bac roulant selon l'expérience ontarienne.		L'usage de sacs et de petits bacs augmente la partcipation des citoyens. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA (fibres sanitaires et autres). Ceci permet d'atteindre de meilleurs rendements que la collecte par bac roulant selon l'expérience ontarienne.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	2	**Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV**					
		La fréquence de collecte ne peut être diminuée l'été sans affecter les rendements de récupération des RA. Pourtant, le compostage domestique et l'herbicyclage permettront éventuellement de réduire la collecte des résidus verts alors qu'il sera difficile de réduire le niveau de service offert pour les résidus alimentaires l'été.		Si le compostage domestique et l'herbicyclage fonctionnent bien, la collecte séparée des RA permettra de diminuer la collecte des RV de façon indépendante, au fur et à mesure que l'on observe l'effet de la sensibilisation à l'herbicyclage, d'où l'avantage de ce mode de collecte sur celui du scénario 1.		Si le compostage domestique et l'herbicyclage fonctionnent bien, la collecte séparée des RA permettra de diminuer la collecte des RV de façon indépendante, au fur et à mesure que l'on observe l'effet de la sensibilisation à l'herbicyclage, d'où l'avantage de ce mode de collecte sur celui du scénario 1.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	3	**Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA**					
		Le fait de mélanger les RA et les RV impose de les traiter de la même façon et au même endroit. La séparation des matières indésirables doit se faire sur l'ensemble du volume, même si ces indésirables sont surtout concentrés dans les RA.		Le fait de séparer les RA des RV permet de gérer ces matières dans des équipements et en des lieux de traitement différents, ce qui peut représenter des avantages du point de vue du traitement et de la valorisation des composts. De plus, la gestion séparée des RA permet aussi de limiter les coûts plus élevés de séparation des indésirables et d'affinage du compost à ces seuls résidus qui contiennent habituellement plus de matières indésirables que les RV. Par contre, les sacs de plastique (conventionnel), s'ils sont utilisés pour les résidus alimentaires et les résidus verts, représentent des coûts supplémentaires de compostage.		Le fait de séparer les RA des RV permet de gérer ces matières dans des équipements et en des lieux de traitement différents, ce qui peut représenter des avantages du point de vue du traitement et de la valorisation des composts. De plus, la gestion séparée des RA permet aussi de limiter les coûts plus élevés de séparation des indésirables et d'affinage du compost à ces seuls résidus qui contiennent habituellement plus de matières indésirables que les RV. Par contre, les sacs de plastique (conventionnel), s'ils sont utilisés pour les résidus alimentaires et les résidus verts, représentent des coûts supplémentaires de compostage.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères techniques	**4**	**Flexibilité quant au choix des localisations**					
		Ce mode de collecte n'impose pas de contrainte particulière sur la localisation des infrastructures de traitement.		La co-collecte limite les choix de localisation des infrastructures de traitement des matières compostables, qui doivent être localisés non loin des lieux où sont transportés les autres matières collectées avec les RA.		La co-collecte limite les choix de localisation des infrastructures de traitement des matières compostables, qui doivent être localisés non loin des lieux où sont transportés les autres matières collectées avec les RA.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	5	**Envergure des changements requis**					
		La collecte des résidus compostables (RA + RV) par bac roulant peut être ajoutée en contrat indépendant. Il n'y pas d'impact sur les autres collectes autre que sur la collecte des RV et sur la fréquence de la collecte régulière des déchets.		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes, y compris en ce qui concerne les équipements (camions).		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes, y compris en ce qui concerne les équipements (camions).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	6	**Délai d'implantation**					
		Une implantation progressive du programme de collecte pourrait s'appliquer à l'option bac roulant car il serait possible d'envoyer les résidus à un site extérieur qui les accepterait en raison de l'absence de sac et des faibles quantités récupérées.		Cette option nécessite l'implantation au préalable d'un site de traitement apte à les recevoir (en ce qui concerne les sacs et les quantités plus élevées). Pour les options de co-collecte, il faut aussi attendre que l'ensemble des contrats des matières collectées simultanément viennent à terme (voir les échéanciers tableau 3.2).		Cette option nécessite l'implantation au préalable d'un site de traitement apte à les recevoir (en ce qui concerne les sacs et les quantités plus élevées). Pour les options de co-collecte, il faut aussi attendre que l'ensemble des contrats des matières collectées simultanément viennent à terme (voir les échéanciers tableau 3.2).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	7	**Impact sur le personnel de collecte**					
		Le bac roulant 240 ou 360 L permet la collecte mécanisé.		L'automatisation de la collecte du petit bac de 45 L pour les RA n'est pas encore développée (R&D en cours).		L'automatisation de la collecte du petit bac de 45 L pour les RA n'est pas encore développée (R&D en cours).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères techniques	**8**	**Mode de collecte éprouvé**					
		Mode de collecte couramment utilisé, tant en Europe qu'au Canada.		Mode de collecte éprouvée en Ontario, étant implantée auprès de 300 000 ménages en 2005 et fonctionnant depuis plusieurs années dans certaines communautés (ex: Guelph).		Mode de collecte éprouvée en Ontario, étant implantée auprès de 300 000 ménages en 2005 et fonctionnant depuis plusieurs années dans certaines communautés (ex: Guelph).	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères économiques	**9**	**Coût supplémentaire / actuel**					
		Coût supplémentaire de 3 220 000 $ par rapport aux coûts actuels de collecte de l'ensemble de la CMQ Rive-Nord (voir rapport d'étape 100).		Coût supplémentaire de 1 047 000 $ par rapport aux coûts actuels de collecte de l'ensemble de la CMQ Rive-Nord. (voir rapport d'étape 100).		Coût supplémentaire de 1 047 000 $ par rapport aux coûts actuels de collecte de l'ensemble de la CMQ Rive-Nord. (voir rapport d'étape 100).	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	**10**	**Rejets de polluants à l'atmosphère**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 147 000 km/an, dont 242 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 6300 kg/an Particules: 201 kg/an HC : 318 kg/an CO : 2153 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 5792 kg/an Particules: 195 kg/an HC : 250 kg/an CO : 1705 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 5715 kg/an Particules: 192 kg/an HC : 248 kg/an CO : 1694 kg/an	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	**11**	**Rejets de gaz à effets de serre**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 147 000 km/an, dont 242 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 1 996 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 2 040 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 2 012 t eq. CO_2 / an	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2**
	12	**Génération d'odeurs**					
		La collecte en vrac (bacs roulants) des RA et RV peut entraîner certains dégagements d'odeurs lors de l'activité de collecte.		La collecte des RA en sacs limite les odeurs dégagées lors de l'activités de collecte.		La collecte des RA en sacs limite les odeurs dégagées lors de l'activités de collecte.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	13	**Génération de bruit**					
		Total : 110 collectes/an/rue		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	14	**Consommation énergétique**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 147 000 km/an, dont 242 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 459 000 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 507 000 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe G). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 496 000 L / an	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères sociaux	**15**	**Facilité pour le citoyen**					
		Le bac roulant est plus difficile à manipuler en hiver, requiert beaucoup d'espace de rangement et représente une nuisance à nettoyer puisque cette option ne permet pas de sacs. Le gel pose aussi un problème lors de la collecte puisque les matières en vrac tendent à rester collées sur les parois du bac. Le message à faire passer est plus complexe lorsqu'on tente d'identifier le mode de mise à la rue des RV supplémentaires (acceptation du sac, quel type de sac, etc.).		L'utilisation de sacs et d'un plus petit bac favorise la participation. De plus, la co-collecte offre la simplicité d'avoir un seul jour de collecte pour toutes les fractions, excepté les résidus verts en saison.		L'utilisation des sacs et d'un plus petit bac favorise la participation. De plus, la co-collecte offre la simplicité d'avoir un seul jour de collecte pour toutes les fractions, excepté les résidus verts en saison.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	16	**Nuisances dûes à la circulation lourde**					
		Total : 110 collectes/an/rue		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	17	**Propreté et esthétique**					
		Le bac roulant de 240 L est encombrant et s'ajoute aux bacs roulants utilisés pour la collecte régulière et la collecte sélective. Les RA et les RV sont déposés en vrac dans le bac, augmentant les risques de déversement accidentel lors de la collecte.		L'utilisation de sacs limite les risques de déversements accidentels de résidus lors de la collecte. Le petit bac de 45 L est moins visible et plus facile à ranger qu'un bac roulant de 240 L.		L'utilisation de sacs limite les risques de déversements accidentels de résidus lors de la collecte. Le petit bac de 45 L est moins visible et plus facile à ranger qu'un bac roulant de 240 L.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
T R A I T E M E N T							
T R A I T E M E N T Critères techniques	**1**	**Technologie éprouvée**					
		Plusieurs technologies de compostage aérobie en système fermé sont en opération au Canada et en Amérique du Nord.		Plusieurs technologies de compostage aérobie en système fermé sont en opération au Canada et en Amérique du Nord. Par contre, peu d'applications de compostage avec des résidus alimentaires collectés en sacs de plastique en Amérique du Nord ayant démontré qu'il est possible d'obtenir la qualité de compost attendue.		La digestion anaérobie des résidus urbains est beaucoup moins développée en Amérique du Nord qu'en Europe, où le nombre d'installations augmente rapidement depuis environ 5 ans.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	2	**Complexité de l'opération**					
		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés plus facile d'opération que les systèmes anaérobies.		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés plus facile d'opération que les systèmes anaérobies.		La digestion anaérobie est un processus biologique relativement complexe. L'équilibre du procédé peut être long à atteindre en cas de défaillance. Le système est plus sensible aux chocs toxiques (ex: ammoniac) que les procédés aérobies.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**
	3	**Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)**					
		Le fait de mélanger les RA et les RV impose de les traiter de la même façon et au même endroit. Ceci cause une variation dans les quantités d'intrants à traiter par le procédé de compostage fermé selon la saison. Par contre, les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires).		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au centre de compostage fermé (RA), et les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires). Le centre de compostage extérieur des RV s'adapte facilement aux variations saisonnières d'intrants.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au digesteur anaérobie (RA). Par contre, ce procédé en réacteur fermé est sensible aux variations d'intrants puisque ces variations affectent le temps de rétention. Le centre de compostage extérieur (RV) s'adapte facilement aux variations d'intrants.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**
	4	**Flexibilité quant au choix des localisations**					
		Offre un maximum de flexibilité, puisque c'est l'option permettant de traiter un maximum de tonnes dans un procédé fermé.		Offre une bonne flexibilité pour la localisation du procédé fermé (1ère étape), mais l'aire de compostage extérieur et de maturation est importante.		La localisation du digesteur anaérobie offre peu de flexibilité car ce réacteur doit être localisé à proximité des points potentiels d'utilisation du biogaz.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères techniques	**5**	**Qualité des extrants pour mise en valeur**					
		Le fait de mélanger les RV et les RA diminue la flexibilité quant au contrôle de la qualité des extrants.		Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost. Par contre, l'utilisation de sacs de plastique avec une approche de compostage comporte des risques quant à la faisabilité d'obtenir la qualité visée de compost.		Le procédé humide de digestion anaérobie offre le meilleur contrôle de la qualité des extrants car il permet de mieux faire la séparation des contaminants. Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	6	**Superficie requise**					
		Le compostage fermé est au maximum et l'aire ouverte est au minimum (2 x 2600 m^2)		Requiert une aire ouverte de 20 600 m^2 pour le compostage des RV. De plus, une aire importante est requise pour la maturation des 31 900 t/an de compost jeune.		La digestion anaérobie humide est un procédé compact. Une aire ouverte de 20 600 m^2 est toutefois requise pour le compostage des RV, plus une aire de maturation pour les 22 000 t/an de digestat.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2**
T R A I T E M E N T Critères économique	**7**	**Coûts d'immobilisation**					
		Les coûts d'immobilisation de chaque centre de compostage (1A et 1B), incluant l'aire ouverte, sont estimés à 16,1 M$. Le total des immobilisations est donc estimé à 32,2 M$.		Les coûts d'immobilisation du composteur aérobie (2A) sont estimés à 18,3 M$. Les coûts d'immobilisations de l'aire de maturation et de compostage des RV (2B) sont estimés à 7,7 M$. Le total des immobilisations est donc estimé à 26,0 M$		Les coûts d'immobilisation du digesteur anaérobie (3A) sont estimés à 20,1 M$. Les coûts d'immobilisations de l'aire de maturation du digestat et de compostage des RV (3B) sont estimés à 12,1 M$. Le total des immobilisations est donc estimé à 32,3 M$.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**
	8	**Coûts d'opération (incluant revenus)**					
		Les coûts annuels d'opération de chaque centre de compostage (1A et 1B) est estimé à 1,7 M$/an, pour un total de 3,4 M$/an pour les 2 centres. Les revenus escomptés de revente du compost sont estimés à 382 000 $/an.		Les coûts annuels d'opération du composteur aérobie (2A) est estimé à 2,2 M$/an, et celui du compostage des RV (2B) est estimé à 1,2 M$/an, pour un total de 3,4 M$/an pour les 2 installations. Les revenus escomptés de revente du compost sont estimés à 383 000 $/an.		Les coûts annuels d'opération du digesteur anaérobie (3A) est estimé à 2,8 M$/an, et celui du compostage des RV (3B) est estimé à 1,5 M$/an, pour un total de 4,3 M$/an pour les 2 installations. Les revenus escomptés de revente du compost sont estimés à 308 000 $/an et ceux escomptés de vente d'énergie sont estimés à 410 900 $/an (total des revenus = 718 900 $/an)	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères environnementaux	**9**	**Rejets de polluants à l'atmosphère**					
		Cette option est celle où il y a le moins de compostage extérieur et où un maximum de résidus sont traités dans des aires comportant un système de traitement de l'air. Le contrôle des émissions n'est toutefois pas aussi bon qu'avec la digestion anaérobie.		Avec la digestion anaérobie, cette option est celle où il y a le plus de quantités compostées à l'extérieur (tous les RV), sans système de contrôle des émissions atmosphériques. Toutefois, le système de compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants..		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies. La nécessité de conserver une atmosphère sans oxygène dans le réacteur impose un contrôle strict de cette étanchéité. Le gaz produit est acheminé à l'incinérateur pour valorisation énergétique, et l'incinérateur est équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires susceptibles de générer des émissions atmosphériques au site de digestion sont réduites au minimum (aire de réception, déshydratation, etc.), ce qui diminue les volumes d'air à traiter.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	10	**Rejets nets de gaz à effets de serre**					
		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Globalement, la digestion anaérobie permet de réduire les émissions à effet de serre, car elle génère une énergie renouvelable susceptible de se substituer à une source d'énergie fossile non renouvelable. En effet, la digestion anaérobie génèrera des biogaz ayant un potentiel énergétique équivalent à 1,7 millions m^3/an de mazout en 2009, et à près de 3 millions m^3/an de mazout en 2018 si les quantités de RA récupérées atteignent les taux escomptés. Ceci se traduit par une réduction d'émission de GES d'envrion 5300 kilotonnes eq CO_2 en 2009, et plus de 9000 kilotonnes eq CO_2 en 2018 (voir calculs en annexe Y).	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères environnementaux	**11**	**Génération d'odeurs**					
		Cette option est celle où il y a le moins de compostage extérieur et où un maximum de résidus sont traités dans des aires comportant un système de traitement de l'air. Le contrôle des émissions d'odeurs n'est toutefois pas aussi bon qu'avec la digestion anaérobie.		Avec la digestion anaérobie, cette option est celle où il y a le plus de quantités compostées à l'extérieur (tous les RV), sans système de contrôle des émissions atmosphériques. Toutefois, le système de compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions d'odeurs que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. L'écart avec le scénario 3 apparaît plus important que celui avec le scénario 1 à cause de la localisation plus urbaine de l'installation A des scénarios 2 et 3, laquelle est plus risquée du point de vue des nuisances d'odeurs.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies. La nécessité de conserver une atmosphère sans oxygène dans le réacteur impose un contrôle strict de cette étanchéité. Le gaz produit est acheminé à l'incinérateur pour valorisation énergétique, et l'incinérateur est équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires susceptibles de générer des odeurs au site de digestion sont réduites au minimum (aire de réception, déshydratation, etc.), ce qui diminue les volumes d'air à traiter.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	12	**Génération de bruit**					
		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
	13	**Exposition des travailleurs**					
		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques.		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques.		Le procédé de digestion anaérobie étant plus "étanche" que les procédés aérobies, l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques est limitée à quelques zones seulement (aire de réception, déshydratation, etc.).	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères environnementaux	**14**	**Rejets d'eaux usées**					
		Les aires ouvertes étant réduites au minimum dans ce scénario, il est celui où le moins d'eaux usées (lixiviats des aires ouvertes) à traiter sont générées (total: 3 000 m^3/an)		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter de 19 000 m^3/an.		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter de 19 000 m^3/an. De plus, la digestion anaérobie en phase humide génère des volumes d'eaux usées de l'ordre de 55 000 m^3/an.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	15	**Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)**					
		Il est estimé que 6 800 t/an de résidus solides seront générés dans cette option (résidus de tamisage et de séparation des indésirables). De plus, comparativement aux 2 autres scénarios qui permettent de meilleurs rendements de récupération des RA, ce scénario détourne de l'élimination 25 000 t/an en moins.		Il est estimé que 13 700 t/an de résidus solides seront générés dans cette option (résidus de tamisage et de séparation des indésirables). De plus, ce scénario permet de meilleurs rendements de récupération des RA et permet de détourner de l'élimination 25 000 t/an de plus que le scénario 1.		Il est estimé que 13 700 t/an de résidus solides seront générés dans cette option (résidus de tamisage et de séparation des indésirables). De plus, ce scénario permet de meilleurs rendements de récupération des RA et permet de détourner de l'élimination 25 000 t/an de plus que le scénario 1.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	16	**Consommation énergétique nette**					
		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Le scénario 1 est celui où il y a le plus de matières compostées en milieu fermé.		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Le scénario 2 comporte moins de matières compostées en milieu fermé que le scénario 1.		Dû à la production de biogaz, ce scénario a un bilan énergétique positif.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**3**
	17	**Consommation d'eau**					
		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche, car s'il n'est pas possible d'utiliser des boues liquides, l'effluent de la station serait considéré..	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**

ANNEXE H - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES - SCÉNARIOS 1, 2 ET 3

Objet		SCÉNARIO 1		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères sociaux	**18**	**Création d'emplois**					
		Aucune différence significative entre les scénarios.		Aucune différence significative entre les scénarios.		Aucune différence significative entre les scénarios.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
	19	**Nuisances pour les citoyens à proximité**					
		Cette option est celle où il y a le moins de compostage extérieur et où un maximum de résidus sont traités dans des aires comportant un système de traitement de l'air. Le contrôle des émissions d'odeurs n'est toutefois pas aussi bon qu'avec la digestion anaérobie. À noter: On considère pour les installations 1A, 1B, 2B et 3B des conditions semblables de localisation et de caractéristiques du milieu environnant. Cependant, selon les sites qui seront retenus pour chacun des scénarios, et considérant l'ensemble des zones tampons existantes et autres caractéristiques susceptibles d'atténuer ou d'augmenter le risque de nuisances potentielles pour un site en particulier, la cote attribuée pourrait changer.		Avec la digestion anaérobie, cette option est celle où il y a le plus de quantités compostées à l'extérieur (tous les RV), sans système de contrôle des émissions atmosphériques. Le système de compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions d'odeurs que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. L'écart avec le scénario 3 apparaît plus important que celui avec le scénario 1 à cause de la localisation plus urbaine de l'installation A des scénarios 2 et 3, laquelle est plus risquée du point de vue des nuisances d'odeurs. À noter: On considère le site 2 pour l'installation 2A, et pour les installations 1A, 1B, 2B et 3B, des conditions semblables de localisation et de caractéristiques du milieu environnant. Cependant, selon les sites qui seront retenus pour chacun des scénarios, et considérant l'ensemble des zones tampons existantes et autres caractéristiques susceptibles d'atténuer ou d'augmenter le risque de nuisances potentielles pour un site en particulier, la cote attribuée pourrait changer.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies et est donc moins susceptible de générer des nuisances que les procédés aérobies et ce, malgré la localisation urbaine de l'installation A. À noter: On considère le site 1 pour l'installation 3A, et pour les installations 1A, 1B, 2B et 3B, des conditions semblables de localisation et de caractéristiques du milieu environnant. Cependant, selon les sites qui seront retenus pour chacun des scénarios, et considérant l'ensemble des zones tampons existantes et autres caractéristiques susceptibles d'atténuer ou d'augmenter le risque de nuisances potentielles pour un site en particulier, la cote attribuée pourrait changer.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE I

Photographies montrant l'environnement des deux emplacements étudiés pour l'aménagement d'un centre de transbordement pour les scénarios 4 et 5

ANNEXE I *Photographies montrant l'environnement des deux emplacements étudiés pour l'aménagement d'un centre de transbordement pour les scénarios 4 et 5*



Photo 1 – Site au nord de l'incinérateur – Portion Ouest



Photo 2 - Site au nord de l'incinérateur – Portion Est



Photo 3 - Site au sud du centre de tri – Portion Ouest



Photo 4 - Site au sud du centre de tri – Portion Est

ANNEXE J

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 2, 3, 4 et 5

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
COLLECTE	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de collecte à l'intérieur des arrondissements et des MRC**							
	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200	Longueur totale des routes à l'intérieur des arrondissements et MRCs (km)	2200
	Routes où il y a de la collecte (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100
	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0	Nombre de collecte par an (ordure seul.)	0
	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0	Nombre de collecte par an (recyclage seul.)	0
	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis	0	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis	0	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis	0	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis	0
	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52
	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**167 200**
	Calcul du temps d'arrêt des véhicules lors de l'activité de collecte à l'intérieur des arrondissements et MRCs							
	Nbre d'arrêts par trajet	150 000	Nbre d'arrêts par trajet	150 000	Nbre d'arrêts par trajet	150 000	Nbre d'arrêts par trajet	150 000
	Nbre total de collectes par année	76	Nbre total de collectes par année	76	Nbre total de collectes par année	76	Nbre total de collectes par année	76
	Nbre d'arrêts par année	11 400 000	Nbre d'arrêts par année	11 400 000	Nbre d'arrêts par année	11 400 000	Nbre d'arrêts par année	11 400 000
	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6
	Temps total en mode arrêt (h./an)	**157 067**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**157 067**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**157 067**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**157 067**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques

Type d'activités	SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site		SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (1)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport**							
	Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE COMPOSTAGE de RA				**Jusqu'au centre transbordement (centre de tri)**		**Jusqu'au centre transbordement (centre de tri)**	
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et centre transbordement- centre tri (km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et centre transbordement- centre tri (km)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	5,7	Arrondissement 1, 2 et 6	5,7	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,3	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,3	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	7,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	7,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11
	Arrondissement 5 (Beauport)	9,4	Arrondissement 5 (Beauport)	9,4	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	13	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	13	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5
	Arrondissement 8 (Laurentien)	14,2	Arrondissement 8 (Laurentien)	14,2	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5
	MRC de la Jacques-Cartier	23,7	MRC de la Jacques-Cartier	23,7	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29
	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38
	MRC de L'Île d'Orléans	31,9	MRC de L'Île d'Orléans	31,9	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28
	Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs		Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs		Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs		Pourcentage de MR produite par arrondissement et MRCs	
	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%
	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%
	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%
	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%
	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%
	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	229 400	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	229 400	Quantité de résidus envoyés vers le centre de transbordement (RA+Rec+déchets)	229 400	Quantité de résidus envoyés vers le centre de transbordement (RA+Rec+déchets)	229 400
	Nbre de transport vers le centre de compostage	28 675	Nbre de transport vers le centre de compostage	28 675	Nbre de transport vers le centre de transbordement (centre de tri)	28 675	Nbre de transport vers le centre de transbordement (centre de tri)	28 675
	Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de transbordement - centre de tri (aller) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de transbordement - centre de tri (aller) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	47 778	Arrondissement 1, 2 et 6	47 778	Arrondissement 1, 2 et 6	37 719	Arrondissement 1, 2 et 6	37 719
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	37 959	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	37 959	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20 155	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20 155
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 505	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 505	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	39 516	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	39 516
	Arrondissement 5 (Beauport)	35 760	Arrondissement 5 (Beauport)	35 760	Arrondissement 5 (Beauport)	55 162	Arrondissement 5 (Beauport)	55 162
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	30 582	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	30 582	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	41 169	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	41 169
	Arrondissement 8 (Laurentien)	61 695	Arrondissement 8 (Laurentien)	61 695	Arrondissement 8 (Laurentien)	32 585	Arrondissement 8 (Laurentien)	32 585
	MRC de la Jacques-Cartier	9 795	MRC de la Jacques-Cartier	9 795	MRC de la Jacques-Cartier	11 985	MRC de la Jacques-Cartier	11 985
	MRC de La Côte-de-Beaupré	28 288	MRC de La Côte-de-Beaupré	28 288	MRC de La Côte-de-Beaupré	38 255	MRC de La Côte-de-Beaupré	38 255
	MRC de L'Île d'Orléans	44 621	MRC de L'Île d'Orléans	44 621	MRC de L'Île d'Orléans	39 166	MRC de L'Île d'Orléans	39 166
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)	**321 983**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)**	**321 983**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRANSBORDEMENT - Centre de tri (aller seul) (km/an) (B)**	**315 711**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRANSBORDEMENT - Centre de tri (aller seul) (km/an) (B)**	**315 711**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (2)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'à l'INCINÉRATEUR (ou de l'incinérateur aux lieux de collecte)**				**De l'incinérateur aux routes de collecte (retour)**		**De l'incinérateur aux routes de collecte (retour)**	
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et l'incinérateur (km) :	
	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5	Arrondissement 1, 2 et 6	3,5
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	12,9
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	6,1
	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9	Arrondissement 5 (Beauport)	8,9
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14,1
	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	13,5
	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5
	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2
	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1
	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338	Nbre de transport vers l'incinérateur	14 338
	Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669	Arrondissement 1, 2 et 6	14 669
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	21 667
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	10 957
	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929	Arrondissement 5 (Beauport)	16 929
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	16 585
	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327	Arrondissement 8 (Laurentien)	29 327
	MRC de la Jacques-Cartier	5 683	MRC de la Jacques-Cartier	5 683	MRC de la Jacques-Cartier	5 683	MRC de la Jacques-Cartier	5 683
	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711	MRC de La Côte-de-Beaupré	16 711
	MRC de L'Île d'Orléans	16 855	MRC de L'Île d'Orléans	16 855	MRC de L'Île d'Orléans	16 855	MRC de L'Île d'Orléans	16 855
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)	**149 382**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)**	**149 382**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)**	**149 382**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)**	**149 382**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (3)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE TRI (ou du centre de tri aux lieux de collecte)**							
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de tri (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de tri (km) :					
	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5				
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6				
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11				
	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5				
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5				
	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5				
	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29				
	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38				
	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28				
	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (retour)	14 338	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (retour)	14 338				
	Distance parcourue par les camions pour le transportdu centre de tri (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transportdu centre de tri (retour) (km/an)					
	Arrondissement 1, 2 et 6	18 860	Arrondissement 1, 2 et 6	18 860				
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	10 078	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	10 078				
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	19 758	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	19 758				
	Arrondissement 5 (Beauport)	27 581	Arrondissement 5 (Beauport)	27 581				
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	20 584	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	20 584				
	Arrondissement 8 (Laurentien)	16 293	Arrondissement 8 (Laurentien)	16 293				
	MRC de la Jacques-Cartier	5 993	MRC de la Jacques-Cartier	5 993				
	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 127	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 127				
	MRC de L'Île d'Orléans	19 583	MRC de L'Île d'Orléans	19 583				
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)	**157 856**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)**	**157 856**				

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques

Type d'activités	SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site		SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI	
TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (4)	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE COMPOSTAGE de RV**				**Calcul de la distance totale parcourue jusqu'au CENTRE DE TRANSBORDEMENT (pour les RV seulement) ou directement au CENTRE DE COMPOSTAGE de RV**			
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre compostage (site10)(km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre compostage (site10)(km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et le centre de transbordement ou de compostage (site10)(km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (arrondissements et MRCs) et centre transbordement- centre tri (km) :	
	Arrondissement 1, 2 et 6	22	Arrondissement 1, 2 et 6	22	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5	Arrondissement 1, 2 et 6	4,5
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	20	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	6
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	20	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	20	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	11
	Arrondissement 5 (Beauport)	27,5	Arrondissement 5 (Beauport)	27,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5	Arrondissement 5 (Beauport)	14,5
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	12,5	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	12,5	Arrondissement 7 (Hte-St-Charles)**(Site 10)**	**12,4**	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	17,5
	Arrondissement 8 (Laurentien)	17,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	17,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5	Arrondissement 8 (Laurentien)	7,5
	MRC de la Jacques-Cartier	30	MRC de la Jacques-Cartier	30	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29
	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38
	MRC de L'Île d'Orléans	47	MRC de L'Île d'Orléans	47	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28
	Pourcentage de MR produite		Pourcentage de MR produite		Pourcentage de MR produite		Pourcentage de MR produite	
	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%	Arrondissement 1, 2 et 6	29,2%
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	11,7%
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	12,5%
	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%	Arrondissement 5 (Beauport)	13,3%
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	8,2%
	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%	Arrondissement 8 (Laurentien)	15,2%
	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%	MRC de la Jacques-Cartier	1,4%
	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%	MRC de La Côte-de-Beaupré	3,5%
	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%	MRC de L'Île d'Orléans	4,9%
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	41 200
	Nbre de transport vers le centre de compostage	5 150	Nbre de transport vers le centre de compostage	5 150	Nbre de transport vers le centre de compostage de RV (site 10)	5 150	Nbre de transport vers le centre de transbordement (centre de tri) - RV seuls	5 150
	Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de transbordement-centre de tri (aller/retour) (km/an)	
	Arrondissement 1, 2 et 6	66 238	Arrondissement 1, 2 et 6	66 238	Arrondissement 1, 2 et 6	13 549	Arrondissement 1, 2 et 6	13 549
	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	24 132	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	24 132	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	7 240	Arrondissement 3 (Sainte-Foy-Sillery)	7 240
	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 807	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	25 807	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	14 194	Arrondissement 4 (Charlesbourg)	14 194
	Arrondissement 5 (Beauport)	37 578	Arrondissement 5 (Beauport)	37 578	Arrondissement 5 (Beauport)	19 814	Arrondissement 5 (Beauport)	19 814
	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	10 563	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	10 563	Arrondissement 7 (Hte-St-Charles)**(Site 10)**	10 478	Arrondissement 7 (La Haute-St-Charles)	14 788
	Arrondissement 8 (Laurentien)	27 311	Arrondissement 8 (Laurentien)	27 311	Arrondissement 8 (Laurentien)	11 705	Arrondissement 8 (Laurentien)	11 705
	MRC de la Jacques-Cartier	4 453	MRC de la Jacques-Cartier	4 453	MRC de la Jacques-Cartier	4 305	MRC de la Jacques-Cartier	4 305
	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 707	MRC de La Côte-de-Beaupré	19 707	MRC de La Côte-de-Beaupré	13 741	MRC de La Côte-de-Beaupré	13 741
	MRC de L'Île d'Orléans	23 615	MRC de L'Île d'Orléans	23 615	MRC de L'Île d'Orléans	14 068	MRC de L'Île d'Orléans	14 068
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)	**239 405**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**239 405**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE … VERS LE CENTRE DE TRANSBORDEMENT OU COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**109 093**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE … VERS LE CENTRE DE TRANSBORDEMENT OU COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**113 403**
	Bilan de masse : quantité totale transportée des lieux de collecte vers un 1er lieu de traitement, incluant retour du camion aux routes de collecte							
		270 600		**270 600**		**270 600**		**270 600**
	Bilan de la quantité totale de transports (voyages) entre lieux de collecte et 1er lieu de traitement							
		33 825		**33 825**		**33 825**		**33 825**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
TRANSPORT ENTRE LES LIEUX DE TRAITEMENT	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et l'incinérateur**				**Distance entre centre tri et incinérateur**		**Distance entre centre tri et incinérateur**	
	Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9	Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9	Longueur de la route entre le centre de tri et l'incinérateur (km)	6,5	Longueur de la route entre le centre de tri et l'incinérateur (km)	6,5
	Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)	**41 579**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**41 579**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE TRI ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**93 194**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE TRI ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**93 194**
	Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le centre de tri				**Distance entre centre transbordement (centre de tri) et site compostage (site 10)**		**Distance entre centre transbordement (centre de tri) et site compostage (GSI)**	
	Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5	Longueur de la route entre le centre de tri et site 10 (km)	23	Longueur de la route entre le centre de tri et GSI (km)	41
	Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an	14 338	Nombre de transport par an (incluant RV)***	3 965	Nombre de transport par an (incluant RV)***	4 106
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)	**107 531**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)**	**107 531**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE TRI ET LE SITE 10 (km/an) (G)**	**91 205**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE TRI ET GSI (km/an) (G)**	**168 356**
	Données pour le calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le lieu de maturation				*** Camion 24T (= 3 camions collecte)		*** Camion 24T (= 3 camions collecte)	
	Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km)	25,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km)	25,5				
	Quantité de compost jeune	31900	Quantité de digestat	22000				
	Nombre de transport par an (20t/voyage)	1 595	Nombre de transport par an (20t/voyage)	1 100				
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour)	**81 345**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour)**	**56 100**				
SOUS-TOTAUX ET TOTAUX	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**167 200**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)	**1 099 080**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)**	**1 073 835**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G)**	**758 584**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G)**	**840 046**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)	**1 266 280**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)**	**1 241 035**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G)**	**925 784**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G)**	**1 007 246**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
REJETS DE POLLUANTS	**Calcul des rejets de polluants à l'atmosphère lors des activités de collecte et de transport**							
	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	167 200
	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68
	Émission NOx/an (kg/an)	**2454**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2454**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2454**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2454**
	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39
	Émission Particules/an (kg/an)	**65**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**65**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**65**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**65**
	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08
	Émission HC/an (kg/an)	**180**	**Émission HC/an (kg/an)**	**180**	**Émission HC/an (kg/an)**	**180**	**Émission HC/an (kg/an)**	**180**
	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18
	Émission CO/an (kg/an)	**1201**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1201**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1201**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1201**
	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	1 099 080	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	1 073 835	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	758 584	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	840 046
	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04
	Émission NOx/an (kg/an)	**3337**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**3261**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2303**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**2551**
	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12
	Émission Particules/an (kg/an)	**130**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**127**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**90**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**99**
	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06
	Émission HC/an (kg/an)	**70**	**Émission HC/an (kg/an)**	**68**	**Émission HC/an (kg/an)**	**48**	**Émission HC/an (kg/an)**	**53**
	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46
	Émission CO/an (kg/an)	**505**	**Émission CO/an (kg/an)**	**493**	**Émission CO/an (kg/an)**	**348**	**Émission CO/an (kg/an)**	**386**
	Calcul des rejets totaux de polluants (inclunat les activités de collecte et transport)							
	Émission NOx/an (kg/an)	**5792**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**5715**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**4758**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**5005**
	Émission Particules/an (kg/an)	**195**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**192**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**154**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**164**
	Émission HC/an (kg/an)	**250**	**Émission HC/an (kg/an)**	**248**	**Émission HC/an (kg/an)**	**228**	**Émission HC/an (kg/an)**	**234**
	Émission CO/an (kg/an)	**1705**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1694**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1549**	**Émission CO/an (kg/an)**	**1586**

ANNEXE J - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 2, 3, 4 et 5

Calculs des distances parcourues par les camions de collecte et des émissions atmosphériques								
Type d'activités	**SCÉNARIO 2**		**SCÉNARIO 3**		**SCÉNARIO 4 Centre transbordement (centre tri) + Site**		**SCÉNARIO 5 Centre transbordement (centre tri)+ GSI**	
REJETS DE GAZ À EFFETS DE SERRE	**2. Rejets de gaz à effets de serre**							
	Calcul des rejets de gaz à effet de serre lors des activités de collecte (temps où les camions sont aux arrêts seulement)							
	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067	Temps total en mode arrêt (h./an)	157 067
	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098
	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659	Émission CO2/an (kg/an) (A)	643 659
	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	**1 266 280**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)**	**1 241 035**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)**	**925 784**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)**	**1 007 246**
	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	**506 512**	**Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)**	**496 414**	**Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)**	**370 314**	**Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)**	**402 898**
	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73
	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 382 778	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 355 211	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 010 957	Émission CO2/an (kg/an) (A)	1 099 912
	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013
	Émission CH4/an (kg/an)	65,8	Émission CH4/an (kg/an)	64,5	Émission CH4/an (kg/an)	48,1	Émission CH4/an (kg/an)	52,4
	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0
	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1382,8	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1355,2	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1011,0	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	1099,9
	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008
	Émission N2O/an (kg/an)	40,5	Émission N2O/an (kg/an)	39,7	Émission N2O/an (kg/an)	29,6	Émission N2O/an (kg/an)	32,2
	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0
	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	12561,5	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	12311,1	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	9183,8	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	9991,9
	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 396 722	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 368 877	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 021 151	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	1 111 004
	Calcul des rejets totaux de gaz à effet de serre (inclunat les activités de collecte et transport)							
	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	**2 040 382**	**Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)**	**2 012 536**	**Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)**	**1 664 811**	**Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)**	**1 754 663**

ANNEXE K

Évaluation comparative détaillée des scénarios 2, 3, 4 et 5 et hypothèses considérées

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
COLLECTE ET TRANSPORT									
COLLECTE ET TRANSPORT - Critères techniques	1	**Rendement (quantité de RA collectés) ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios, d'où la cote de 2,5 pour tous							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	2	**Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	3	**Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	4	**Flexibilité quant au choix des localisations**							
		Peu de flexibilité pour l'installation A (sites 1 ou 2 seulement) et flexibilité moyenne pour l'installation B en andains retournés sur aire ouverte (sites 10, 9 ou 8)		Aucune flexibilité pour l'installation A (site 1 seulement) et flexibilité moyenne pour l'installation B en andains retournés sur aire ouverte (sites 10, 9 ou 8)		Bonne flexibilité pour les deux installations à cause du centre de transbordement et considérant que plus d'une localisation potentielle ont été identifiées (sites 10, 9 et 8)		Théoriquement, bonne flexibilité à cause du centre de transbordement, mais un seul site actuellement existant à moins de 50 km (GSI) pouvant recevoir les résidus de la CMQ Rive-Nord pour les RA et RV.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**3**
	5	**Envergure des changements requis (transbordement)**							
		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes (camions inclus).		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes (camions inclus).		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes (camions inclus). La construction d'un centre de transbordement ajoute aux changements requis pour la collecte et le transport.		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes (camions inclus). La construction d'un centre de transbordement ajoute aux changements requis pour la collecte et le transport.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**2**		**2**
	6	**Délai d'implantation (transport)**							
		Le transport direct n'entraîne pas de délai d'implantation		Le transport direct n'entraîne pas de délai d'implantation		La construction du centre de transbordement ajoute un délai d'implantation aux scénarios 4 et 5		La construction du centre de transbordement ajoute un délai d'implantation aux scénarios 4 et 5	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
	7	**Impact sur le personnel de collecte ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	8	**Mode de collecte éprouvé ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
Critères économiques	9	**Coût du transport en camion pour transbordement et traitement**							
		Le coût total de transport est estimé à 2,8 M$ (distance multiplié par coût au km). Le coûts de transbordement est inclus à la partie "Traitement".		Le coût total de transport est estimé à 2,7 M$ (distance multiplié par coût au km)		Le coût total de transport compte tenu du transbordement est estimé à 2,0 M$ (distance multiplié par coût au km)		Le coût total de transport compte tenu du transbordement est estimé à 2,2 M$ (distance multiplié par coût au km)	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,2**		**4,0**	**Cote attribuée**	**3,2**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	10	**Rejets de polluants à l'atmosphère**							
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 5792 kg/an Particules: 195 kg/an HC : 250 kg/an CO : 1705 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 5715 kg/an Particules: 192 kg/an HC : 248 kg/an CO : 1694 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 927 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 4758 kg/an Particules: 154 kg/an HC : 228 kg/an CO : 1549 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 007 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 5005 kg/an Particules: 164 kg/an HC : 234 kg/an CO : 1586 kg/an	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,2**	**Cote attribuée**	**4,0**	**Cote attribuée**	**3,3**
	11	**Rejets de gaz à effets de serre**							
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 2 040 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 2 012 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 927 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 1 665 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 007 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 1 666 t eq. CO_2 / an	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,2**	**Cote attribuée**	**4,0**	**Cote attribuée**	**4,0**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	12	**Génération d'odeurs ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	13	**Génération de bruit ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	14	**Consommation énergétique**							
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 266 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 507 000 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 241 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 496 000 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 927 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 370 000 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 1 007 000 km/an dont 167 000 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 403 000 L / an	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,2**	**Cote attribuée**	**4,0**	**Cote attribuée**	**3,3**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères sociaux	15	**Facilité pour le citoyen ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	16	**Nuisances dûes à la circulation lourde ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	17	**Propreté et esthétique ***							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
TRAITEMENT (incluant le transbordement)									
TRAITEMENT - Critères techniques	**1**	**Technologie éprouvée**							
		Plusieurs technologies de compostage aérobie en système fermé sont en opération au Canada et en Amérique du Nord. Par contre, peu d'applications de compostage avec des résidus alimentaires collectés en sacs de plastique en Amérique du Nord ayant démontré qu'il est possible d'obtenir la qualité de compost attendue.		La digestion anaérobie des résidus urbains est beaucoup moins développée en Amérique du Nord qu'en Europe, où le nombre d'installations augmente rapidement depuis environ 5 ans.		Plusieurs technologies de compostage aérobie en système fermé sont en opération au Canada et en Amérique du Nord. Par contre, peu d'applications de compostage avec des résidus alimentaires collectés en sacs de plastique en Amérique du Nord ayant démontré qu'il est possible d'obtenir la qualité de compost attendue.		La technologie de compostage en piles statiques aérées prévue par GSI est éprouvée pour plusieurs types de résidus organiques et a été expérimentée par l'entreprise sur un autre site de compostage avec des résidus alimentaires en sacs de Toronto. Toutefois, il faut noter qu'il y a peu d'applications semblables (RA en aire ouverte) de telle envergure.	
		Cote attribuée	**4**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2**
	2	**Complexité de l'opération**				**1**			
		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés comme étant plus faciles à opérer que les systèmes anaérobies.		La digestion anaérobie est un processus biologique relativement complexe. L'équilibre du procédé peut être long à atteindre en cas de défaillance. Le système est plus sensible aux chocs toxiques (ex: ammoniac) que les procédés aérobies.		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés comme étant plus faciles à opérer que les systèmes anaérobies.		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés comme étant plus faciles à opérer que les systèmes anaérobies.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	3	**Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)**				**1**			
		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au centre de compostage fermé (RA), et les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires). Le compostage extérieur des RV s'adapte facilement aux variations saisonnières d'intrants.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au digesteur anaérobie (RA). Par contre, ce procédé en réacteur fermé est sensible aux variations d'intrants puisque ces variations affectent le temps de rétention. Le centre de compostage extérieur (RV) s'adapte facilement aux variations d'intrants.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au centre de compostage fermé (RA), et les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires). Le compostage extérieur des RV s'adapte facilement aux variations saisonnières d'intrants.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au système de compostage en pile aérées (RA), et les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires). Le compostage extérieur des RV s'adapte facilement aux variations saisonnières d'intrants.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	4	**Flexibilité quant au choix des localisations**							
		Critère jugé non applicable puisque les sites ont été fixés.		Critère jugé non applicable puisque les sites ont été fixés.		Critère jugé non applicable puisque les sites ont été fixés.		Critère jugé non applicable puisque les sites ont été fixés.	
		Cote attribuée	N/A	**Cote attribuée**	N/A	**Cote attribuée**	N/A	**Cote attribuée**	N/A

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
TRAITEMENT Critères techniques	5	**Qualité des extrants pour mise en valeur**							
		Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost. Par contre, l'utilisation de sacs de plastique avec une approche de compostage comporte des risques quant à la faisabilité d'obtenir la qualité visée de compost.		Le procédé humide de digestion anaérobie offre le meilleur contrôle de la qualité des extrants car il permet de mieux faire la séparation des contaminants. Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost.		Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost. Par contre, l'utilisation de sacs de plastique avec une approche de compostage comporte des risques quant à la faisabilité d'obtenir la qualité visée de compost.		Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost. Par contre, l'utilisation de sacs de plastique avec une approche de compostage comporte des risques quant à la faisabilité d'obtenir la qualité visée de compost.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	6	**Superficie requise**							
		Critère jugé non applicable							
		Cote attribuée	N/A	**Cote attribuée**	N/A	**Cote attribuée**	N/A	**Cote attribuée**	N/A
TRAITEMENT Critères économiques	7	**Coûts d'immobilisation et délais de mise en oeuvre**							
		Le total des immobilisations est estimé à 26,0 M$ pour les centres de traitement (compostage.)		Le total des immobilisations est estimé à 32,3 M$ pour les centres de traitement (digestion anaérobie et compostage).		Le total des immobilisations est estimé à 31,2 M$ pour les centres de traitement (compostage) incluant le centre de transbordement de 5,2 M$.		Aucune immobilisation requise pour la CMQ Rive-Nord, l'entreprise privée finance ces infrastructures avec les frais de services de compostage ($/tonne) fixés par contrat de 10 ans. Immobilisations de 5,2 M$ pour le centre de transbordement.	
		Cote attribuée	**1,7**	**Cote attribuée**	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,1**	**Cote attribuée**	**4,0**
	8	**Coûts d'opération (incluant revenus)**							
		Les coûts annuels totaux sont estimés à 5,8 M$ incluant le remboursement de capital et intérêt, les coûts d'opération et les revenus d'opération, mais excluant les frais liés à l'achat du terrain.		Les coûts annuels totaux sont estimés à 7,1 M$ incluant le remboursement de capital et intérêt, les coûts d'opération et les revenus d'opération, mais excluant les frais liés à l'achat du terrain.		Les coûts annuels totaux sont estimés à 6,9 M$ incluant le remboursement de capital et intérêt, les coûts d'opération et les revenus d'opération, mais excluant les frais liés à l'achat du terrain.		Les coûts annuels totaux ont été estimés à partir des données confidentielles de GSI; l'ajout d'un centre de transbordement au scénario 5 porte les coûts totaux à plus de 7,1 M$, soit supérieurs au scénario 2. Les coûts d'achat de terrain sont inclus puisque le site est existant.	
		Cote attribuée	**4,0**	**Cote attribuée**	**2,0**	**Cote attribuée**	**2,3**	**Cote attribuée**	**1,0**
TRAITEMENT Critères environnementaux	9	**Rejets de polluants à l'atmosphère**							
		Les résidus alimentaires sont traités en système fermé (toute la phase active) avec captage et traitement de l'air, mais le compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies. Le biogaz est acheminé à l'incinérateur, équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires pouvant générer des émissions dans l'air sont réduites au minimum d'où les faibles volumes d'air à traiter. Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Les résidus alimentaires sont traités en système fermé (toute la phase active) avec captage et traitement de l'air, mais le compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Les résidus alimentaires sont traités en système semi-fermé (la réception et le conditionnement se font en système fermé); le niveau de contrôle possible est moindre qu'avec un système de compostage tout fermé. Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
TRAITEMENT - Critères environnementaux	10	**Rejets nets de gaz à effets de serre**							
		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Globalement, la digestion anaérobie permet de réduire les émissions à effet de serre, car elle génère une énergie renouvelable susceptible de se substituer à une source d'énergie fossile non renouvelable. En effet, la digestion anaérobie génèrera des biogaz ayant un potentiel énergétique équivalent à 1,7 millions m^3/an de mazout en 2009, et à près de 3 millions m^3/an de mazout en 2018 La réduction d'émission de GES est d'envrion 5300 kilotonnes eq CO_2 en 2009, et plus de 9000 kilotonnes eq CO_2 en 2018 (voir calculs Rapport de Solinov et Tecsult, juillet 2006).		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	11	**Génération d'odeurs**							
		Les résidus alimentaires sont traités en système fermé (toute la phase active) avec captage et traitement de l'air, mais le compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies, le fonctionnement du réacteur impose un contrôle strict de cette étanchéité. Le biogaz est acheminé à l'incinérateur lequel est équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires pouvant générer des émissions dans l'air sont réduites au minimum d'où les faibles volumes d'air à traiter.		Les résidus alimentaires sont traités en système fermé (toute la phase active) avec captage et traitement de l'air, mais le compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. Le transbordement des résidus organiques au centre de tri ajoute à la génération d'odeurs dans les scénarios 4 et 5.		Les résidus alimentaires sont traités en système semi-fermé (la réception et le conditionnement se font en système fermé); le niveau de contrôle possible est moindre qu'avec un système de compostage tout fermé. Le transbordement des résidus organiques au centre de tri ajoute à la génération d'odeurs dans les scénarios 4 et 5.	
		Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.		Les résidus verts sont compostés à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions atmosphériques.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	12	**Génération de bruit**							
		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
TRAITEMENT - Critères environnementaux	13	**Exposition des travailleurs**							
		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques. Toutefois, un système fermé pour les résidus alimentaires expose moins les travailleurs qu'un système semi-fermé.		Le procédé de digestion anaérobie étant plus "étanche" que les procédés aérobies, l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques est limitée à quelques zones seulement (aire de réception, déshydratation, etc.).		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques. Toutefois, un système fermé pour les résidus alimentaires expose moins les travailleurs qu'un système semi-fermé. Le transbordement des résidus alimentaires augmente l'exposition des travailleurs.		Le système semi-fermé du scénario 5 présente plus de risque potentiels selon ce critères que les scénarios 2 et 4 qui comprennent un système tout fermé pour les résidus alimentaires. Le transbordement des résidus alimentaires augmente l'exposition des travailleurs.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	14	**Rejets d'eaux usées**							
		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter d'environ 19 000 m^3/an.		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter d'environ 19 000 m^3/an. De plus, la digestion anaérobie en phase humide génère des volumes d'eaux usées de l'ordre de 55 000 m^3/an.		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter d'environ 19 000 m^3/an.		Théoriquement, un système ouvert génère plus d'eaux usées, toutefois, selon les données fournies par GSI, on considère que les rejets du scénario 5 sont équivalents à ceux des scénarios 2 et 4.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	15	**Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)**							
		Équivalent pour les quatre scénarios							
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**
	16	**Consommation énergétique nette**							
		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Les scénario 2 et 4 comporte plus de matières compostées en milieu fermé que le scénario 5.		Dû à la production de biogaz, ce scénario a un bilan énergétique positif.		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Les scénario 2 et 4 comporte plus de matières compostées en milieu fermé que le scénario 5. Le transbordement ajoute à cette consommation		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Le scénario 5 comporte moins de matières compostées en milieu fermé que les scénarios 2 et 4. Le transbordement ajoute à la consommation du scénario 5.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**4**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**2,5**
	17	**Consommation d'eau**							
		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche, car s'il n'est pas possible d'utiliser des boues liquides, l'effluent de la station serait considéré.		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche.	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**

ANNEXE K - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE DES SCÉNARIOS 2, 3, 4 et 5 ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES

Objet		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3		SCÉNARIO 4		SCÉNARIO 5	
TRAITEMENT - Critères sociaux	18	**Création d'emplois**							
		Aucune différence significative entre les scénarios 2, 3 et 4 avec environ 10 à 12 emplois créés.		Aucune différence significative entre les scénarios 2, 3 et 4 avec environ 10 à 12 emplois créés.		Aucune différence significative entre les scénarios 2, 3 et 4 avec environ 10 à 12 emplois créés.		Environ 2 emplois créés selon l'entreprise GSI	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**
	19	**Nuisances pour les citoyens à proximité**							
		Le compostage en système fermé comporte plus de risque de nuisance que la digestion anaérobie mais moins que le compostage sur aire ouverte. Le risque du scénario 2 à l'égard des nuisances potentielles est augmenté par le projet prévu pour 2008 (zone récréative dans la Baie de Beauport) à proximité du site 1. Par contre, le contexte d'implantation du site 10 retenu pour la deuxième installation est favorable à ce type d'activité. Le scénario 2 est jugé équivalent au scénario 5 en terme de nuisances potentielles pour le voisinage.		À priori, le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies et est donc moins susceptible de générer des nuisances que les procédés aérobies et ce, malgré la localisation urbaine de l'installation A (site 1). Le concept de l'installation A prévoit un temps de séjour de 2 à 3 semaines seulement, ce qui réduit la génération potentielle d'odeurs. Toutefois, le projet prévu pour 2008 (zone récréative dans la Baie de Beauport) à proximité du site 1 augmente le risque de nuisances pour les citoyens qui accéderont à la zone récréative après les amémagements prévus en 2008. C'est pourquoi le scénario 3 est jugé équivalent au scénario 4.		Le compostage en système fermé comporte plus de risque de nuisance que la digestion anaérobie mais moins que le compostage sur aire ouverte. Dans le scénario 4, le site 10 apparaît plus favorable du point de vue des nuisances d'odeurs que le site 1 à cause du projet 2008 prévu à proximité du site 1. Le transbordement ajoute un risque de nuisances à ce scénario, mais la localisation favorable du centre de transbordement sur un terrain adjacent au centre de tri atténue ce risque. Le scénario 4 est donc jugé équivalent pour ce critère au scénario 3.		Cette option est celle où il y a le plus de matières compostées à l'extérieur, sans système de contrôle des émissions. De plus, la technologie des grosses piles est plus à risque que celle des andains retournés, une mode de traitement plus intensif. À priori, le scénario 5 est donc le plus risqué du point de vue des nuisances d'odeurs que tous les autres scénarios, en tenant compte du centre de transbordement, et en considérant de plus que les résidus de la CMQ Rive-Nord, qui pourraient atteindre 99 000 tonnes/an, s'ajouteront aux 270 000 t/an déjà traitées au site de GSI. Cependant, l'entreprise indique qu'il n'y a pas d'historique de plaintes d'odeurs au voisinage du site de Saint-Henri-de-Lévis et estime que les résidents voisins sont tolérants à l'égard des odeurs. Ce scénario est donc jugé équivalent au scénario 2 à cause du contexte de localisation du site de Saint-Henri-de-Lévis.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**2**
PGMR	20	**Compatibilité avec les orientations du PGMR**							
		Le scénario est compatible avec les orientations de développement durable du PGMR qui privilégient la gestion la plus locale possible des matières résiduelles		Le scénario est compatible avec les orientations de développement durable du PGMR qui privilégient la gestion la plus locale possible des matières résiduelles		Le scénario est compatible avec les orientations de développement durable du PGMR qui privilégient la gestion la plus locale possible des matières résiduelles		Le scénario n'est pas compatible avec les orientations de développement durable du PGMR puisque le site n'est pas situé sur le territoire de la CMQ	
		Cote attribuée	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**2,5**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE L

Sites potentiels pour la valorisation d'activités de compostage identifiés par les MRC

MRC de La Jacques-Cartier

Proposition de sites potentiels pouvant recevoir un site de compostage de petite envergure (± 1 ha)

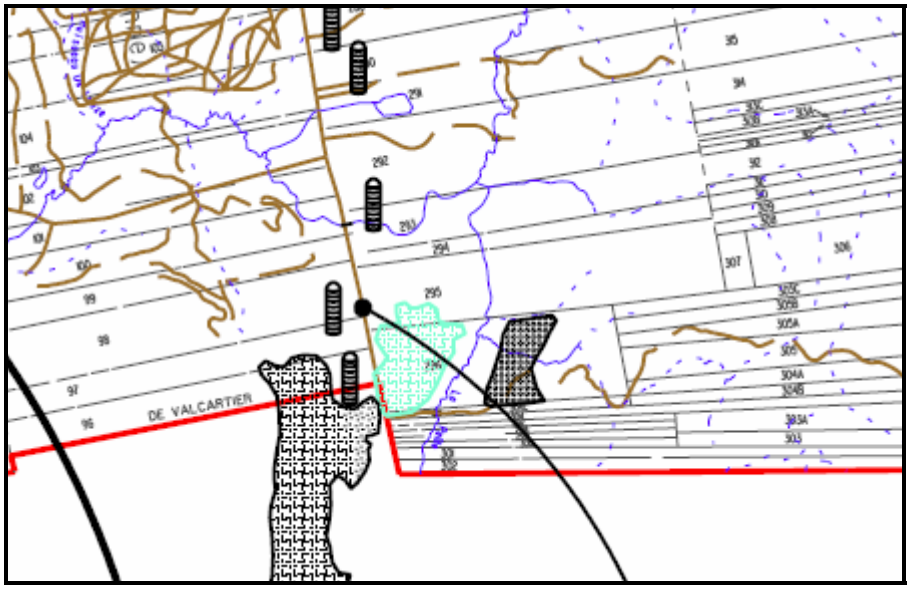
Sept secteurs ont été ciblés :

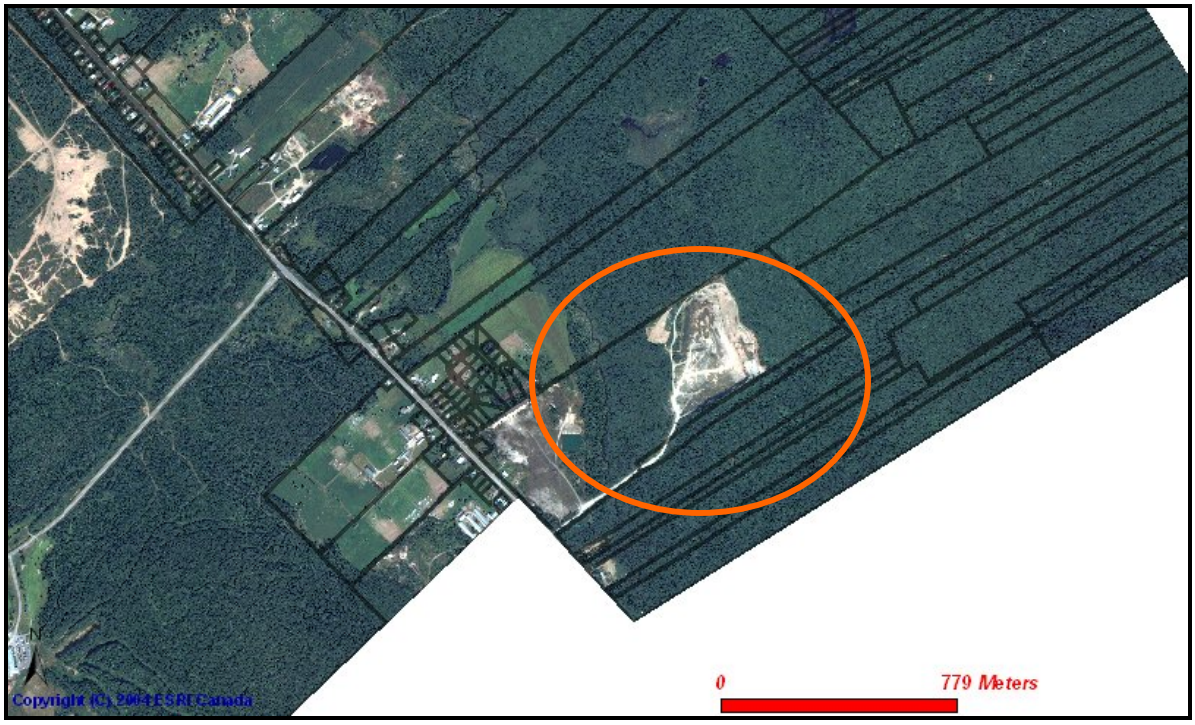
Secteur 1 : Installation SNC TECH (voir autre document)

- affecté industriel au schéma d'aménagement révisé
- excellente accessibilité routière
- éloigné des résidences
- bonne capacité portante
- possibilité se relier à des équipements de traitement
- grandes superficies disponibles
- problématique de contamination des sols à préciser

Secteur 2 : Sablières St-Gabriel

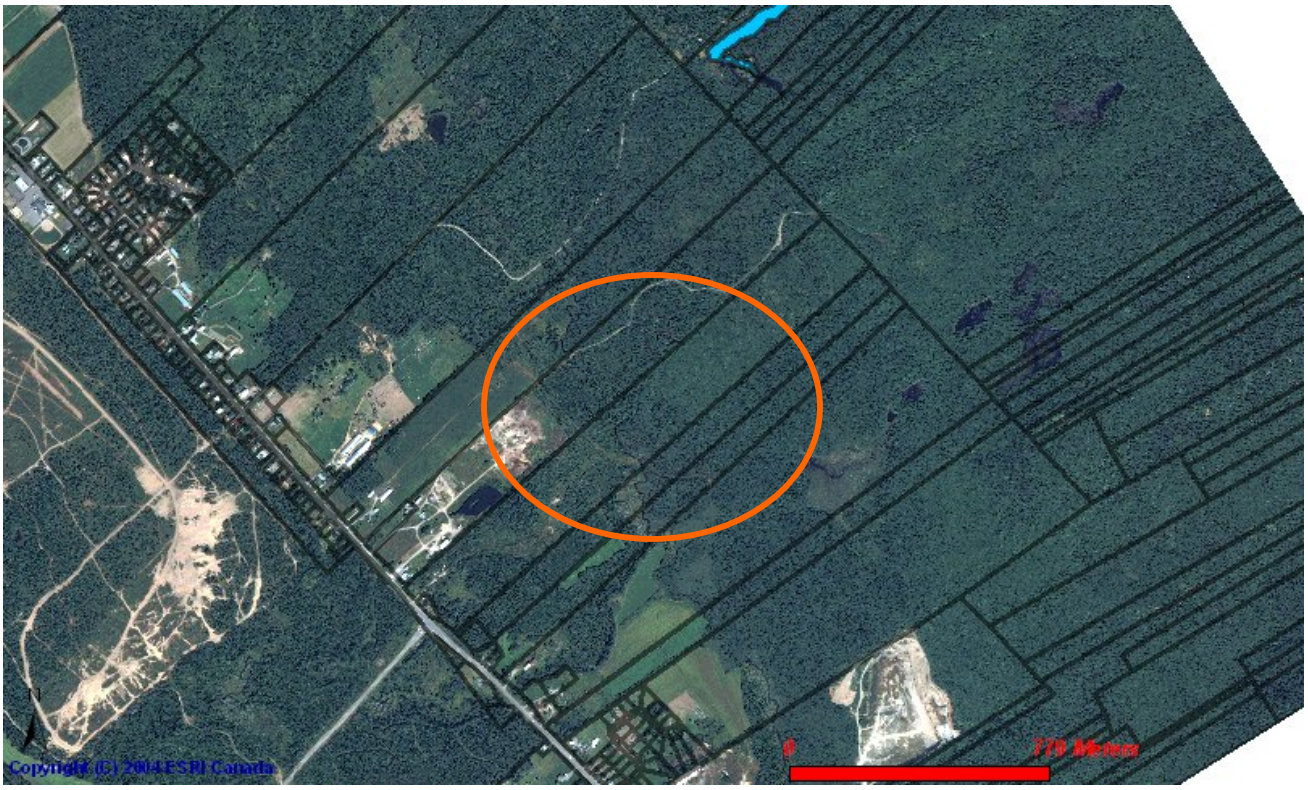
- bonne accessibilité via lien Montolieu à Val-Bélair
- secteur dégradé par des activités d'extraction
- pas de possibilité de se raccorder à un équipement de traitement
- grandes superficies disponibles
- bonne capacité portante
- pas de développement résidentiel important à proximité





Secteur 3 : Zone agricole St-Gabriel

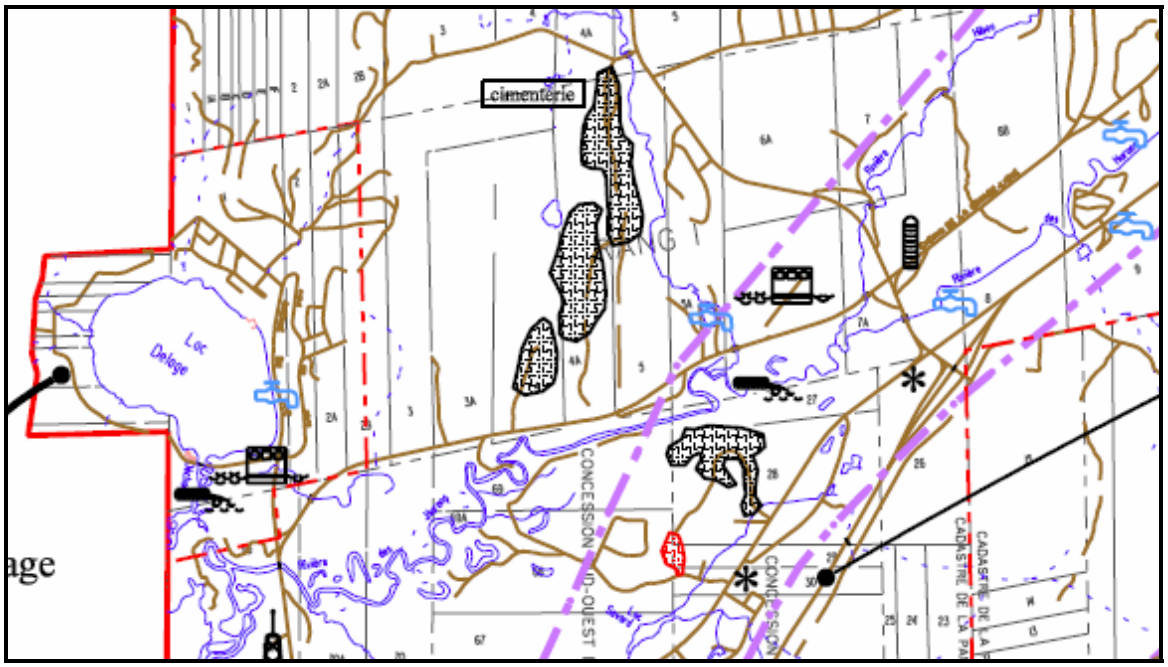
- accessibilité acceptable via lien Montolieu à Val-Bélair
- zoné agricole (production de dindons)
- proximité du noyau villageois
- pas de possibilité de se raccorder à un équipement de traitement
- grandes superficies disponibles
- bonne capacité portante

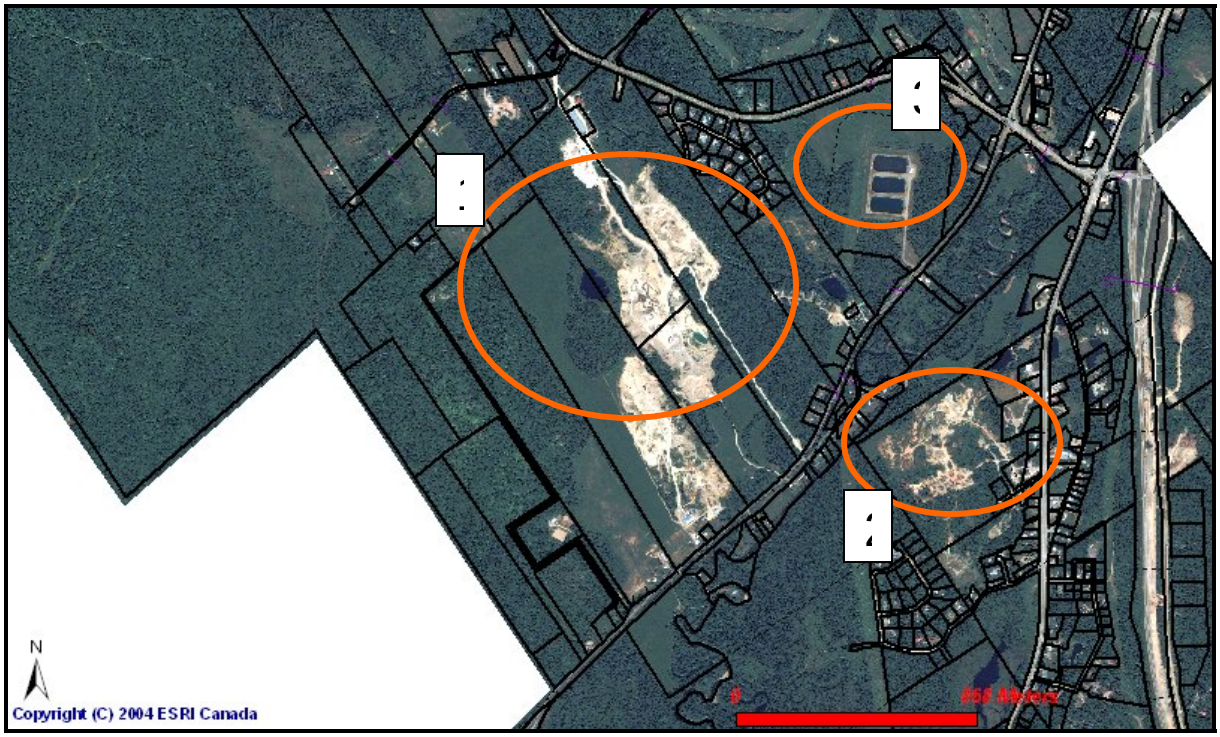


Bas du formulaire

Secteur 4 : Sablière Stoneham (1 sur photo)

- excellente accessibilité via autoroute 73 et route 371 ou via autoroute 73 et chemin de la Grande ligne)
- secteur dégradé par des activités d'extraction
- possibilité de se raccorder aux étangs municipaux
- grandes superficies disponibles
- bonne capacité portante
- résidences à proximité


cimetière
Lac
Delage
CONCESSION
CADASTRE DE LA


N
Copyright (C) 2004 ESRI Canada
0
656 Meters

Secteur 4.2 : Sablière Stoneham (2 sur photo)

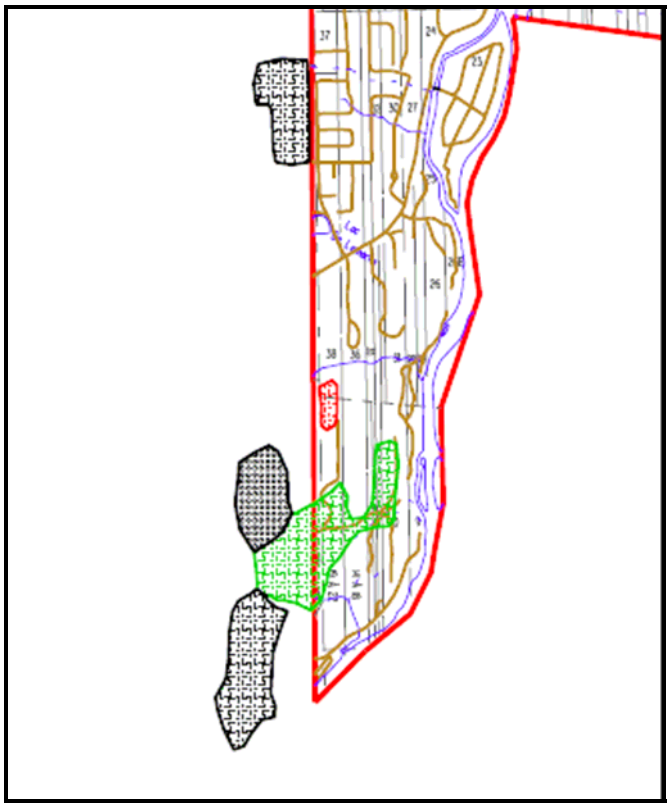
- excellente accessibilité via autoroute autoroute 73 et chemin de la Grande ligne)
- topographie à vérifier
- peu de possibilité de se raccorder à un équipement de traitement
- grandes superficies disponibles
- bonne capacité portante
- développement résidentiel faible densité à proximité

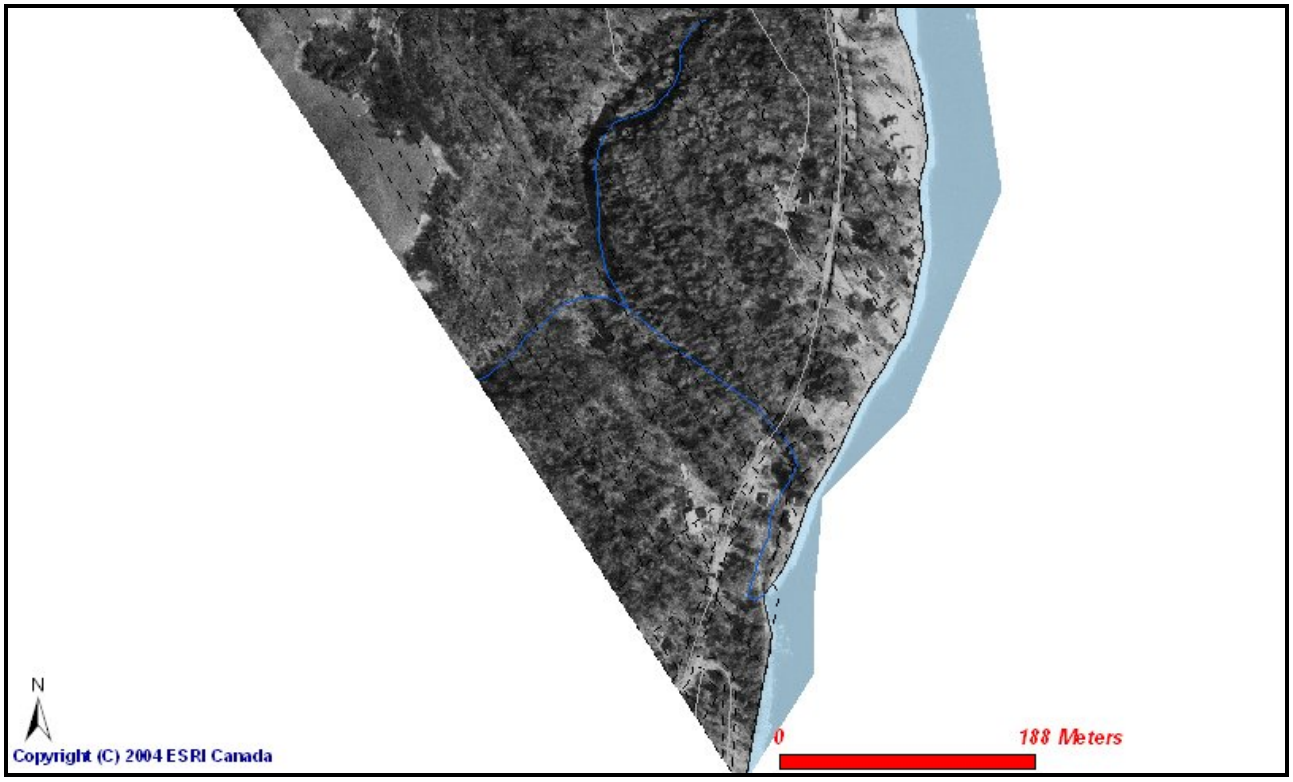
Secteur 4.2 : Étangs d'épuration Stoneham (3 sur photo)

- excellente accessibilité via autoroute autoroute 73 et chemin de la Grande ligne) ou route 371
- excellente possibilité de se raccorder aux étangs municipaux
- superficies disponibles suffisantes
- bonne capacité portante
- développement résidentiel faible densité à proximité

Secteur 6 : Sablière Ste-Brigitte

- accessibilité moyenne via Chemin Raymond à Beauport
- pas de possibilité de se raccorder à un équipement de traitement
- grandes superficies disponibles
- secteur dégradé par des activités d'extraction
- topographie à vérifier
- bonne capacité portante
- résidences à proximité




N
Copyright (C) 2004 ESRI Canada
0
188 Meters

Symboles


Cimetière d'automobiles


Ancien dépotoir


Tour/Antenne de télécommunications

Établissement de production animale


Prise d'eau collective


Émissaire d'égout


Station d'épuration


Poste de distribution d'énergie


Type d'industrie

* Poste d'essence

Surfaces


Sablière en exploitation


Carrière en exploitation


Sablière dont l'exploitation est intermittente, suspendue ou abandonnée


Carrière abandonnée

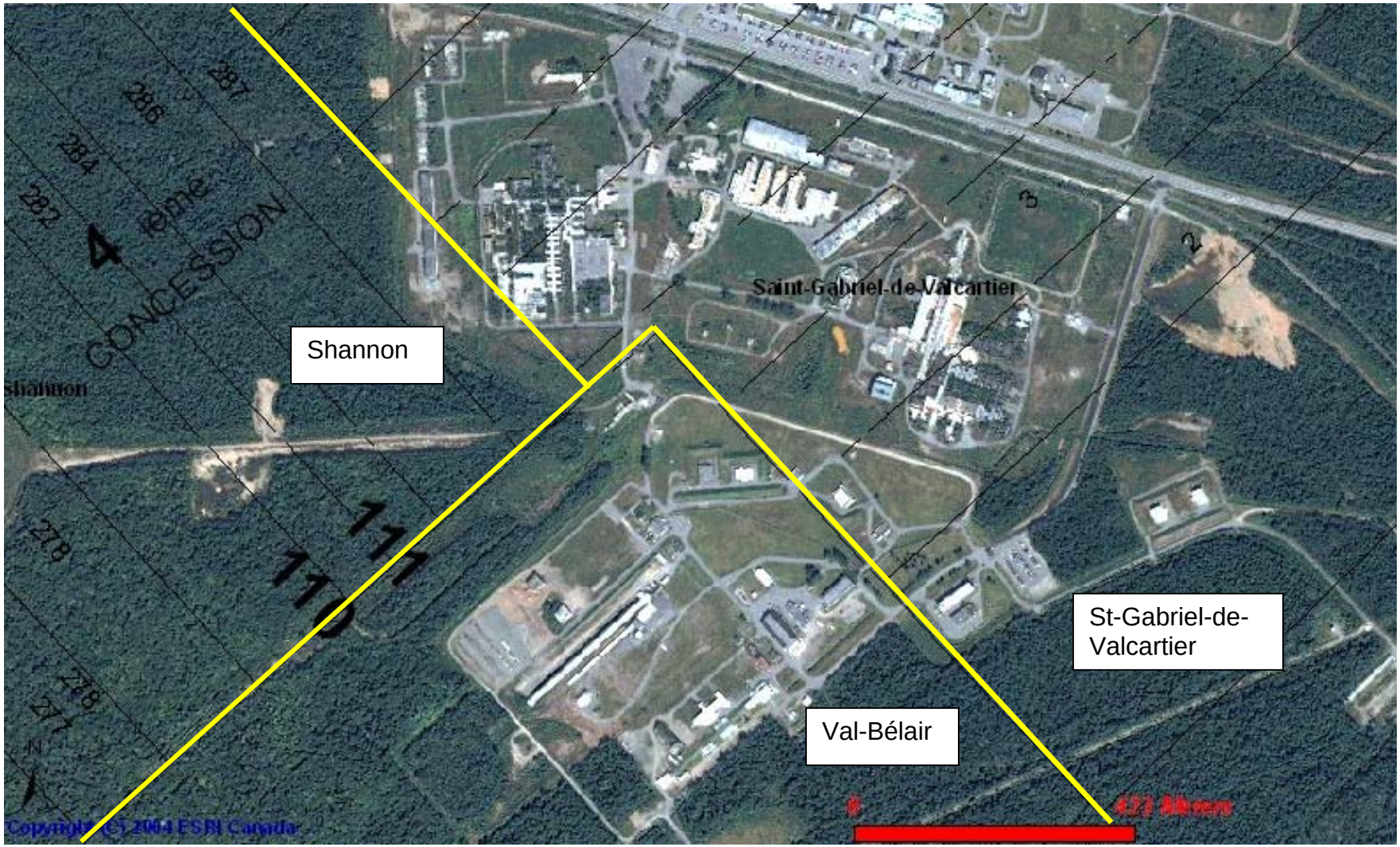

Sablière réaménagée

Sablière épuisée


Site d'enfouissement et/ou d'entreposage de matériaux secs


Site d'entreposage ou de transfert de déchets dangereux

TERRITOIRE SNC – TECH



Source : MRC de La Jacques-Cartier, SIG régional.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Proposition de sites potentiels de compostage

De moins de 1 hectare

VERSION PRÉLIMINAIRE



Septembre 2006

Localisation des sites :



Site 1 : Étangs d’épuration de St-Pierre

Localisation : Dans la municipalité de St-Pierre-de-l’Île, au nord du périmètre d’urbanisation et à côté des étangs aérés qui sont présentement en construction.



Potentiel du site :

- Les distances du MDDEP sont respectées
- L’accès se fait via le chemin Royal, toutefois, la route d’accès entre le chemin Royal et le site est un chemin non pavé
- Le potentiel agricole du secteur est faible d’autant plus que le site est situé à côté des étangs aérés
- La superficie disponible dépasse le minimum exigé (1ha)

- Les étangs pourraient permettre le traitement des lixivias si la capacité de traitement le permet

Site 2 : Site de compostage de St-Laurent (fertilisation Orléans)

Localisation : Dans la municipalité de St-Laurent-de-l'Île, accès via la route des Prêtres entre les villages de St-Pierre et de St-Laurent.



Potentiel du site :

- Les distances du MDDEP sont respectées
- L'accès se fait via la route des prêtres, cette route est toutefois fermée en hiver
- Le potentiel agricole du secteur est bon mais c'est un secteur très boisé et l'on retrouve déjà un usage d'entreposage de matières fertilisantes sur place
- La superficie disponible respecte le minimum exigé (1ha)
- On étudie présentement la possibilité d'utiliser une partie du site pour l'établissement d'un écocentre
- Le site est situé à 2 km du réseau d'égout de St-Pierre

Selon ces critères, il semble que le site offrant le meilleur potentiel soit le # 2. Toutefois, nous croyons qu'il serait intéressant d'étudier la possibilité de réaliser 3 ou 4 petits sites sur le territoire de la MRC de l'Île d'Orléans afin de réduire les coûts d'opération ou les exigences environnementales.

SITES POTENTIELS

DE COMPOSTAGE RÉGIONAL

SUR LE TERRITOIRE

DE LA MRC CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Document préliminaire

Service d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré

Août 2006

Préambule

Ce document ne présente pas nécessairement la vision du conseil de la MRC de La Côte—de-Beaupré sur les sites potentiels de compostage à l'échelle du territoire de la MRC. Il résulte plutôt d'une première réflexion effectuée par la chargée de projet au PGMR, Mme Karine Cantin et par l'aménagiste de la MRC, M. François Rochon.

SITES POTENTIELS

DE COMPOSTAGE RÉGIONAL

SUR LE TERRITOIRE

DE LA MRC CÔTE-DE-BEAUPRÉ

1) Site no 13 tel qu'identifié dans l'étude de faisabilité déposée en avril 2006

Une première analyse a été effectuée par le consultant Solinov Inc.

2) Site no 16 tel qu'identifié dans l'étude de faisabilité déposée en avril 2006

Une première analyse a été effectuée par le consultant Solinov Inc.

3) Site no 17 tel qu'identifié dans l'étude de faisabilité déposée en avril 2006

Une première analyse a été effectuée par le consultant Solinov Inc.

4) Site sur le territoire de la ville de Beaupré

Ce site est situé sur le lot 35-P à l'extrémité ouest des limites de la ville de Beaupré tout près du territoire de la ville de Sainte-Anne-de-Beaupré. Il se retrouverait dans la zone 35-P du plan de zonage. Toutefois, il convient de mentionner que la copie du plan de zonage que la MRC possède n'est pas à une échelle adéquate pour bien localiser l'endroit. Le secteur est

situé au nord de la rue des Montagnards un chemin privé qui constitue le prolongement de la côte Sainte-Anne nous permet d'accéder au secteur. Le site se situe au nord-ouest de l'aréna.

Dans la zone 35-P, l'usage «Service de récupération» qui inclut les stations de compostage est autorisé. Donc, aucune modification de la réglementation d'urbanisme ne serait nécessaire. La zone 35-P permet une vaste gamme d'usages et il faudra s'assurer de respecter les critères de localisation du ministère. Ces usages sont :

- Hébergement – Centre de vacances Cg5
- Public/institutionnel – Équipements municipaux et gouvernementaux Pa5
- Public/institutionnel – Équipements publics et gouvernementaux Pa7
- Public/institutionnel – Équipements de santé Pa8
- Public/institutionnel – Équipements de services sociaux Pa9
- Public/institutionnel – Sports, jeux de plein-air et culturels Pb
- Transport/communication/services publics – Stationnement public Pc1
- Transport/communication/services publics – Services de récupération Pc6
- Récréatif extensif Re

La zone 35-P est contiguë aux zones 34-H et 36-H. Ces zones sont à prédominance résidentielle et il faudra s'assurer du respect des critères de localisation du MDDEP. Si ce site devait être retenu, il faudrait donc ne pas trop s'approcher de la limite est de la zone 35-P car nous pourrions être en deça des critères de localisation. Cet élément joue dans les deux sens. Il faut comprendre que les habitations existantes sont probablement suffisamment éloignées du site mais que de nouvelles résidences éventuellement être autorisées dans les zones 34-H et 36-H et elles pourraient se situer à l'intérieur de la limite du 300 mètres. Il faut être conscient de cet aspect important. Au besoin, une modification du règlement de zonage pourrait être nécessaire pour porter la limite de la zone 35-H un peu plus vers l'est et ce, à même les zones 34-H et 36-H mais ça bne devrait pas être nécessaire. Le règlement de zonage pourrait aussi fixer la norme de distance entre une habitation et une station de compostage.

Ce lieu constitue déjà un centre de compostage pour la Ville de Beaupré. Selon les premières informations, la station d'épuration des eaux pourrait possiblement recueillir les eaux de lixiviation. Sans être certain, je crois que la ville de Beaupré est propriétaire du terrain.

Il y a déjà une route d'accès qui mène au site. Le terrain ne se retrouve pas en zone agricole et la superficie de la zone est supérieure à 10 000 mètres carrés. Il reste à connaître la nature et le type de sol. La topographie n'apparaît pas accidentée.

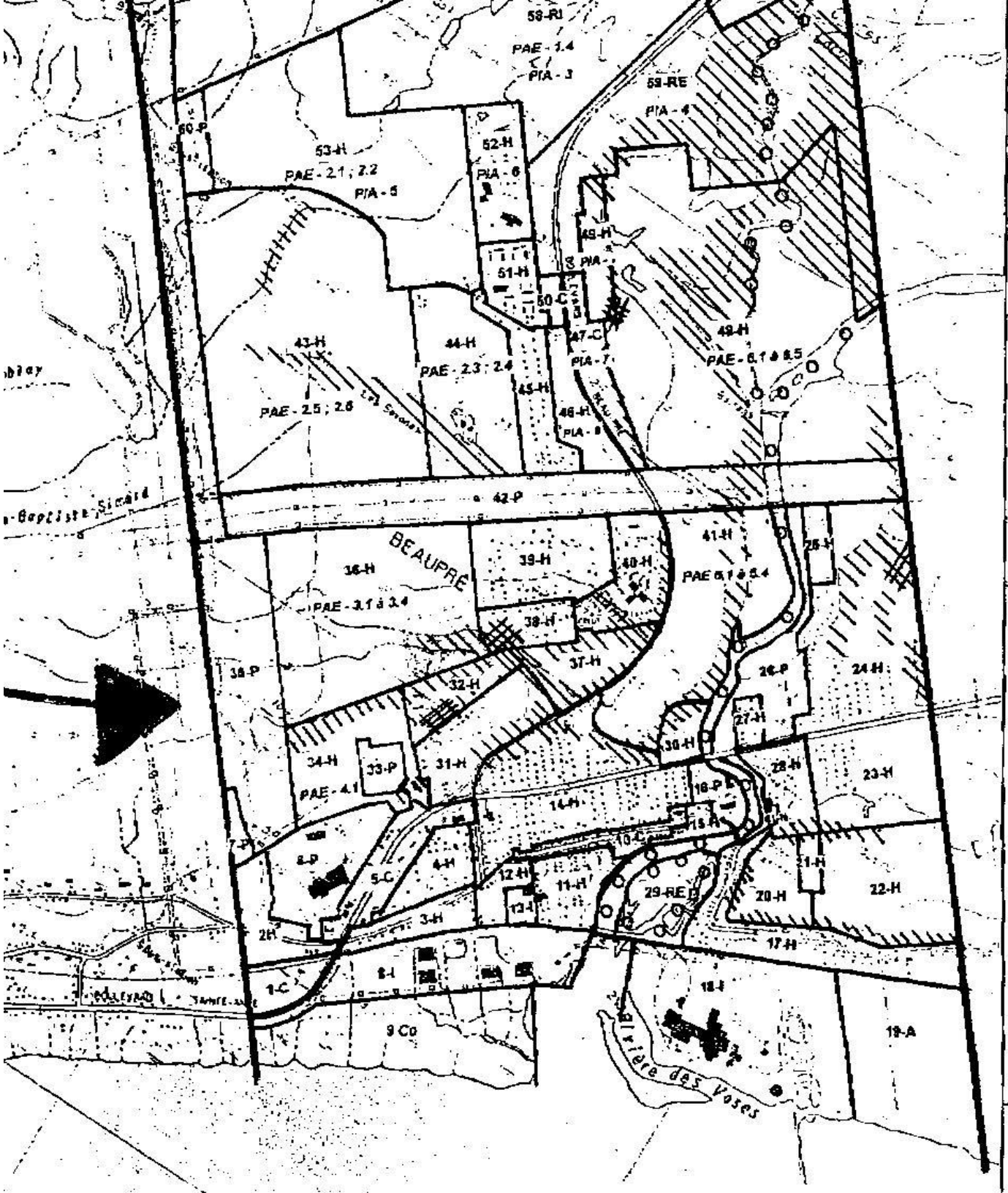
5) Autres sites potentiels

Le service d'aménagement de la MRC procède actuellement à un inventaire des gravières et des carrières sur son territoire. Les gravières et les carrières sont localisées sur une carte à l'échelle 1 :50000. Toutefois, des informations supplémentaires devront être obtenues du MDDEP. Le consultant devrait peut-être prendre connaissance de ces sites potentiels. La carte pourrait être transmise au consultant.

ANNEXE I

LOCALISATION DU SITE

SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE BEAUPRÉ



Échelle

0.5 1.0 1.5

kilomètres

Notes:

Titre: ***PLAN DE ZONAGE***

Plan: *Annexe A*

Planche: 1 de 1

Date: *septembre 1998*

Sceau

Certifié par:

NORD

Le maire

Le greffier

SERVICE D'URBANISME

ANNEXE M

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes des scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

Calculs des distances parcourues pour la collecte et le transport et calcul des émissions atmosphériques correspondantes						
Type d'activités	**SCÉNARIO 6 (3 MRC seulement)**		**SCÉNARIO 2 (3 MRC seulement)**		**SCÉNARIO 3 (3 MRC seulement)**	
COLLECTE	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de collecte à l'intérieur des MRC**					
	Longueur totale des routes à l'intérieur des MRC (km)	300	Longueur totale des routes à l'intérieur des MRC (km)	300	Longueur totale des routes à l'intérieur des MRC (km)	300
	Routes où la collecte est présente (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100	Routes où il y a de la collecte (%)	100
	Nombre de collectes par an (ordure seul.)	26	Nombre de collectes par an (ordure seul.)	0	Nombre de collectes par an (ordure seul.)	0
	Nombre de collectes par an (recyclage seul.)	26	Nombre de collectes par an (recyclage seul.)	0	Nombre de collectes par an (recyclage seul.)	0
	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	41	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	0	Nombre de collectes par an (RA et RV réunis)	0
	Nombre de collectes par an (RA+recyclage)	0	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52	Nombre de collectes par an (co-collecte)	52
	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	0	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24	Nombre de collectes par an (RV uniquement)	24
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)	**27 900**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**22 800**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS LORS DE L'ACTIVITÉ DE COLLECTE (km/an) (A)**	**22 800**
	Calcul du temps d'arrêt des véhicules lors de l'activité de collecte à l'intérieur des arrondissements et MRCs					
	Nbre d'arrêts par trajet de collecte	18 000	Nbre d'arrêts par trajet	18 000	Nbre d'arrêts par trajet	18 000
	Nbre total de collectes par année	93	Nbre total de collectes par année	76	Nbre total de collectes par année	76
	Nbre d'arrêts par année	1 674 000	Nbre d'arrêts par année	1 368 000	Nbre d'arrêts par année	1 368 000
	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec/arrêt)	38,9	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6	Temps d'arrêt moyen par arrêt (sec)	49,6
	Temps total en mode arrêt (h./an)	**18 089**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**18 848**	**Temps total en mode arrêt (h./an)**	**18 848**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (1)

Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport

Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'à l'INCINÉRATEUR (ou de l'incinérateur aux lieux de collecte)

Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et les centres de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de digestion (km) :	
MRC de la Jacques-Cartier **(site 10)**	30	MRC de la Jacques-Cartier	23,7	MRC de la Jacques-Cartier	23,7
MRC de La Côte-de-Beaupré **(site Y)**	4	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1	MRC de La Côte-de-Beaupré	28,1
MRC de L'Île d'Orléans **(site X)**	4,2	MRC de L'Île d'Orléans	31,9	MRC de L'Île d'Orléans	31,9
Pourcentage de MR produite par MRCs		Pourcentage de MR produite par MRCs		Pourcentage de MR produite par MRCs	
MRC de la Jacques-Cartier (5 mun.)	30,4%	MRC de la Jacques-Cartier (5 mun.)	30,4%	MRC de la Jacques-Cartier (5 mun.)	30,4%
MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%	MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%	MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%
MRC de L'Île d'Orléans	13,0%	MRC de L'Île d'Orléans	13,0%	MRC de L'Île d'Orléans	13,0%
Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV et RA combiné seulement)	4 600	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	27 000	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RA+Rec+déchets)	27 000
Nbre de transport vers le centre de compostage	575	Nbre de transport vers le centre de compostage	3 375	Nbre de transport vers le centre de compostage	3 375
Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller) (km/an)	
MRC de la Jacques-Cartier **(site 10)**	10 500	MRC de la Jacques-Cartier	24 344	MRC de la Jacques-Cartier	24 344
MRC de La Côte-de-Beaupré **(site Y)**	1 800	MRC de La Côte-de-Beaupré	37 110	MRC de La Côte-de-Beaupré	37 110
MRC de L'Île d'Orléans **(site X)**	630	MRC de L'Île d'Orléans	14 043	MRC de L'Île d'Orléans	14 043
DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller-retour) (km/an) (B)	**12 930**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)**	**75 497**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE (aller seul) (km/an) (B)**	**75 497**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (2)

Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'à l'INCINÉRATEUR (ou de l'incinérateur aux lieux de collecte)

Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et l'incinérateur (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et l'incinérateur (km) :	
MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5	MRC de la Jacques-Cartier	27,5
MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2	MRC de La Côte-de-Beaupré	33,2
MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1	MRC de L'Île d'Orléans	24,1
Quantité de résidus envoyés vers l'incinérateur (ordures seulement)	18 200				
Nbre de transport vers l'incinérateur (aller-retour)	2 275	Nbre de transport de l'incinérateur (retour)	1 688	Nbre de transport de l'incinérateur (retour)	1 688
Distance parcourue par les camions pour le transport vers l'incinérateur (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport de l'incinérateur (retour) (km/an)	
MRC de la Jacques-Cartier	38 082	MRC de la Jacques-Cartier	14 124	MRC de la Jacques-Cartier	14 124
MRC de La Côte-de-Beaupré	59 110	MRC de La Côte-de-Beaupré	21 923	MRC de La Côte-de-Beaupré	21 923
MRC de L'Île d'Orléans	14 303	MRC de L'Île d'Orléans	5 305	MRC de L'Île d'Orléans	5 305
DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS L'INCINÉRATEUR (aller-retour) (km/an) (C)	**111 495**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)**	**41 351**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT DE L'INCINÉRATEUR (retour) (km/an) (C)**	**41 351**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (3)	Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE TRI (ou du centre de tri aux lieux de collecte)					
	Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de tri (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de tri (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de tri (km) :	
	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29	MRC de la Jacques-Cartier	29
	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38	MRC de La Côte-de-Beaupré	38
	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28	MRC de L'Île d'Orléans	28
	Quantité de résidus envoyés vers le centre de tri (recyclage seulement)	7 400				
	Nbre de transport vers le centre de tri (aller-retour)	925	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (retour)	1 688	Nbre de transport du centre de tri vers les lieux de collecte (retour)	1 688
	Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de tri (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport du centre de tri (retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport du centre de tri (retour) (km/an)	
	MRC de la Jacques-Cartier	16 328	MRC de la Jacques-Cartier	14 894	MRC de la Jacques-Cartier	14 894
	MRC de La Côte-de-Beaupré	27 509	MRC de La Côte-de-Beaupré	25 092	MRC de La Côte-de-Beaupré	25 092
	MRC de L'Île d'Orléans	6 757	MRC de L'Île d'Orléans	6 163	MRC de L'Île d'Orléans	6 163
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (aller-retour) (km/an) (D)	**50 593**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)**	**46 149**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE TRI (retour seul) (km/an) (D)**	**46 149**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

TRANSPORT ENTRE LIEU DE COLLECTE ET LIEU DE RÉCEPTION (INCLUS RETOUR) (4)

Calcul de la distance totale parcourue par les camions lors de l'activité de transport jusqu'au CENTRE DE COMPOSTAGE de RV

Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre de compostage (km) :		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre compostage (site10)(km)		Longueur des routes pour le transport entre les lieux de collecte (MRC) et le centre compostage (site10)(km)	
MRC de la Jacques-Cartier **(site 10)**	30	MRC de la Jacques-Cartier	30	MRC de la Jacques-Cartier	30
MRC de La Côte-de-Beaupré **(site Y)**	4	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5	MRC de La Côte-de-Beaupré	54,5
MRC de L'Île d'Orléans **(site X)**	4,2	MRC de L'Île d'Orléans	47	MRC de L'Île d'Orléans	47
Pourcentage de MR produite par MRC		Pourcentage de MR produite par MRC		Pourcentage de MR produite par MRC	
MRC de la Jacques-Cartier (5 mun.)	30,4%	MRC de la Jacques-Cartier	30,4%	MRC de la Jacques-Cartier	30,4%
MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%	MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%	MRC de La Côte-de-Beaupré	39,1%
MRC de L'Île d'Orléans	13,0%	MRC de L'Île d'Orléans	13,0%	MRC de L'Île d'Orléans	13,0%
Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	0	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	3 200	Quantité de résidus envoyés vers le centre de compostage (RV seulement)	3 200
Nbre de transport vers le centre de compostage	0	Nbre de transport vers le centre de compostage	400	Nbre de transport vers le centre de compostage	400
Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)		Distance parcourue par les camions pour le transport vers le centre de compostage (aller/retour) (km/an)	
MRC de la Jacques-Cartier	0	MRC de la Jacques-Cartier	7 304	MRC de la Jacques-Cartier	7 304
MRC de La Côte-de-Beaupré	0	MRC de La Côte-de-Beaupré	17 061	MRC de La Côte-de-Beaupré	17 061
MRC de L'Île d'Orléans	0	MRC de L'Île d'Orléans	4 904	MRC de L'Île d'Orléans	4 904
DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**29 270**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE PAR LES CAMIONS POUR LE TRANSPORT VERS LE CENTRE DE COMPOSTAGE de RV (aller-retour) (km/an) (E)**	**29 270**

Bilan de masse : quantité totale transportée des lieux de collecte vers un 1er lieu de traitement

30 200	**30 200**	**30 200**

Bilan de la quantité totale de transports (voyages) entre lieux de collecte et 1er lieu de traitement

3 775	**3 775**	**3 775**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

TRANSPORT ENTRE LES LIEUX DE TRAITEMENT	**Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et l'incinérateur**					
	Aucun transport entre le centre de compostage et l'incinérateur		Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9	Longueur de la route entre le centre de compostage et l'incinérateur (km)	2,9
			Nombre de transport par an	1 688	Nombre de transport par an	1 688
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**4 894**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET L'INCINÉRATEUR (km/an) (F)**	**4 894**
	Calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le centre de tri					
	Aucun transport entre le centre de compostage et le centre de tri		Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le centre de tri (km)	7,5
			Nombre de transport par an	1 688	Nombre de transport par an	1 688
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)**	**12 656**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE CENTRE DE TRI (km/an) (G)**	**12 656**
	<u>Données pour le calcul de la distance totale parcourue par les camions entre le centre de compostage et le lieu de maturation</u>					
	Aucun transport entre le centre de compostage et le lieu de maturation		Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km) site10	25,5	Longueur de la route entre le centre de compostage et le lieu de maturation(km) site10	25,5
			Quantité de compost jeune	4070	Quantité de digestat	2960
			Nombre de transport par an (20t/voyage)	204	Nombre de transport par an (20t/voyage)	148
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)	**0**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)**	**10 379**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE ENTRE LE CENTRE DE COMPOSTAGE ET LE LIEU DE MATURATION (aller retour) (km/an) (H)**	**7 548**
SOUS-TOTAUX ET TOTAUX	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**27 900**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**22 800**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE : COLLECTE (km/an) (=A)**	**22 800**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)	**175 018**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)**	**220 196**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE TRANSPORTS (km/an) (B+C+D+E+F+G+H)**	**217 365**
	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)	**202 918**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)**	**242 996**	**DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an) (A+B+C+D+E+F+G+H)**	**240 165**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

REJETS DE POLLUANTS

Calcul des rejets de polluants à l'atmosphère lors des activités de collecte et de transport

Calcul des rejets de polluants lors des activités de collecte

Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	27 900	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	22 800	Distance totale parcourue lors des activités de collecte (km/an)	22 800
Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68	Taux d'émission NOX (g/km) [3]	14,68
Émission NOx/an (kg/an)	**410**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**335**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**335**
Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39	Taux d'émission Particules (g/km) [3]	0,39
Émission Particules/an (kg/an)	**11**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**9**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**9**
Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08	Taux d'émission HC (g/km) [3]	1,08
Émission HC/an (kg/an)	**30**	**Émission HC/an (kg/an)**	**25**	**Émission HC/an (kg/an)**	**25**
Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18	Taux d'émission CO (g/km) [3]	7,18
Émission CO/an (kg/an)	**200**	**Émission CO/an (kg/an)**	**164**	**Émission CO/an (kg/an)**	**164**

Calcul des rejets de polluants lors des activités de transport

Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	175 018	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	220 196	Distance totale parcourue lors des activités de transport (km/an)	217 365
Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04	Taux d'émission NOX (g/km) [2]	3,04
Émission NOx/an (kg/an)	**531**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**669**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**660**
Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12	Taux d'émission Particules (g/km) [2]	0,12
Émission Particules/an (kg/an)	**21**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**26**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**26**
Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06	Taux d'émission HC (g/km) [2]	0,06
Émission HC/an (kg/an)	**11**	**Émission HC/an (kg/an)**	**14**	**Émission HC/an (kg/an)**	**14**
Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46	Taux d'émission CO (g/km) [2]	0,46
Émission CO/an (kg/an)	**80**	**Émission CO/an (kg/an)**	**101**	**Émission CO/an (kg/an)**	**100**

Calcul des rejets totaux de polluants (incluant les activités de collecte et transport)

Émission NOx/an (kg/an)	**941**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**1003**	**Émission NOx/an (kg/an)**	**995**
Émission Particules/an (kg/an)	**32**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**35**	**Émission Particules/an (kg/an)**	**35**
Émission HC/an (kg/an)	**41**	**Émission HC/an (kg/an)**	**39**	**Émission HC/an (kg/an)**	**38**
Émission CO/an (kg/an)	**281**	**Émission CO/an (kg/an)**	**265**	**Émission CO/an (kg/an)**	**264**

ANNEXE M - Calcul des émissions de polluants et de gaz à effet de serre (collecte et transport) - Scénarios 6, 2 et 3 (MRC)

REJETS DE GAZ À EFFETS DE SERRE

2. Rejets de gaz à effets de serre

Calcul des rejets de gaz à effet de serre lors des activités de collecte (temps où les camions sont aux arrêts seulement)

Temps total en mode arrêt (h./an)	18 089	Temps total en mode arrêt (h./an)	18 848	Temps total en mode arrêt (h./an)	18 848
Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098	Taux d'émission de CO2 en mode arrêt ("Idle") (kg/h) (2)	4,098
Émission CO2/an (kg/an) (A)	74 127	Émission CO2/an (kg/an) (A)	77 239	Émission CO2/an (kg/an) (A)	77 239

Calcul des rejets de gaz à effet de serre lors des activités de collecte et transport (excluant les temps aux arrêts)

Consommation de combustible par les camions de collecte (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4	Consommation de combustible par les camions (L/km)	0,4
DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	202 918	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	242 996	DISTANCE TOTALE PARCOURUE LORS DES ACTIVTÉS DE COLLECTE ET DE TRANSPORTS (km/an)	240 165
Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	81 167	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	97 198	Consommation annuelle de combustible par les camions (L/an)	96 066
Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73	Taux d'émission CO2 (kg/l) (1)	2,73
Émission CO2/an (kg/an) (A)	221 587	Émission CO2/an (kg/an) (A)	265 352	Émission CO2/an (kg/an) (A)	262 261
Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013	Taux d'émission CH4 (kg/l) (1)	0,00013
Émission CH4/an (kg/an)	10,6	Émission CH4/an (kg/an)	12,6	Émission CH4/an (kg/an)	12,5
Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	21,0
Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	221,6	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	265,4	Équivalent CO2/an (kg/an) (B)	262,3
Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008	Taux d'émission N2O (kg/l)	0,00008
Émission N2O/an (kg/an)	6,5	Émission N2O/an (kg/an)	7,8	Émission N2O/an (kg/an)	7,7
Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0	Facteur d'équivalence en CO2 (1)	310,0
Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	2012,9	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	2410,5	Équivalent CO2/an (kg/an) (C)	2382,4
Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	223 821	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	268 027	Émission de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an) (A+B+C)	264 905

Calcul des rejets totaux de gaz à effet de serre (inclunat les activités de collecte et transport)

Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	297 948	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	345 266	Émission totale de gaz à effet de serre en équivalent CO2 (kg/an)	342 144

(1) Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003

(2) EMFAC2000 pour HHDDT (Hypothèse: camions neuf achetés en 2006)

(3) Données collectées sur les camions à vidange de la ville de New York par le "National Renewable Energy Laboratory" (Hypothèse: camions neuf achetés en 2006)

ANNEXE N

Évaluation comparative détaillée des scénarios 6, 2 et 3 et hypothèses considérées

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT							
COLLECTE ET TRANSPORT Critères techniques	**1**	**Rendement (quantité de RA collectés)**					
		L'usage des bacs roulants (120 à 360 L) est moins facile pour le citoyen, surtout en période hivernale. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA. L'expérience ontarienne démontre que cette stratégie de collecte permet de plus faible rendement qu'avec des sacs, avec ou sans petits bacs (45 L).		L'usage de sacs et de petits bacs augmente la partcipation des citoyens. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA (fibres sanitaires et autres). Ceci permet d'atteindre de meilleurs rendements que la collecte par bac roulant selon l'expérience ontarienne.		L'usage de sacs et de petits bacs augmente la partcipation des citoyens. De plus, une certaine fraction des RA ne peut être collectée facilement que dans le cadre d'une collecte spécifique des RA (fibres sanitaires et autres). Ceci permet d'atteindre de meilleurs rendements que la collecte par bac roulant selon l'expérience ontarienne.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	2	**Flexibilité en vue d'une diminution de la collecte des RV**					
		La fréquence de collecte ne peut être diminuée l'été sans affecter les rendements de récupération des RA. Pourtant, le compostage domestique et l'herbicyclage permettront éventuellement de réduire la collecte des résidus verts alors qu'il sera difficile de réduire le niveau de service offert pour les résidus alimentaires l'été.		Si le compostage domestique et l'herbicyclage fonctionnent bien, la collecte séparée des RA permettra de diminuer la collecte des RV de façon indépendante, au fur et à mesure que l'on observe l'effet de la sensibilisation à l'herbicyclage, d'où l'avantage de ce mode de collecte sur celui du scénario 6.		Si le compostage domestique et l'herbicyclage fonctionnent bien, la collecte séparée des RA permettra de diminuer la collecte des RV de façon indépendante, au fur et à mesure que l'on observe l'effet de la sensibilisation à l'herbicyclage, d'où l'avantage de ce mode de collecte sur celui du scénario 6.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	3	**Flexibilité en regard de la gestion séparée des RV et des RA**					
		Le fait de mélanger les RA et les RV impose de les traiter de la même façon et au même endroit. La séparation des matières indésirables doit se faire sur l'ensemble du volume, même si ces indésirables sont surtout concentrés dans les RA.		Le fait de séparer les RA des RV permet de gérer ces matières dans des équipements et en des lieux de traitement différents, ce qui peut représenter des avantages du point de vue du traitement et de la valorisation des composts. De plus, la gestion séparée des RA permet aussi de limiter les coûts plus élevés de séparation des indésirables et d'affinage du compost à ces seuls résidus qui contiennent habituellement plus de matières indésirables que les RV. Par contre, les sacs de plastique (conventionnel), s'ils sont utilisés pour les résidus alimentaires et les résidus verts, représentent des coûts supplémentaires de compostage.		Le fait de séparer les RA des RV permet de gérer ces matières dans des équipements et en des lieux de traitement différents, ce qui peut représenter des avantages du point de vue du traitement et de la valorisation des composts. De plus, la gestion séparée des RA permet aussi de limiter les coûts plus élevés de séparation des indésirables et d'affinage du compost à ces seuls résidus qui contiennent habituellement plus de matières indésirables que les RV. Par contre, les sacs de plastique (conventionnel), s'ils sont utilisés pour les résidus alimentaires et les résidus verts, représentent des coûts supplémentaires de compostage.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères techniques	**4**	**Flexibilité quant au choix des localisations**					
		Ce mode de collecte n'impose pas de contrainte particulière sur la localisation des infrastructures de traitement surtout dans le contexte où plusieurs sites potentiels ont été identifiés.		La co-collecte limite les choix de localisation des infrastructures de traitement des matières compostables, qui doivent être localisés non loin des lieux où sont transportés les autres matières collectées avec les RA.		La co-collecte limite les choix de localisation des infrastructures de traitement des matières compostables, qui doivent être localisés non loin des lieux où sont transportés les autres matières collectées avec les RA.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	5	**Envergure des changements requis**					
		La collecte des résidus compostables (RA + RV) par bac roulant peut être ajoutée en contrat indépendant. Il n'y pas d'impact sur les autres collectes autre que sur la collecte des RV et sur la fréquence de la collecte régulière des déchets.		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes, y compris en ce qui concerne les équipements (camions).		La co-collecte impose la ré-organisation complète de toutes les collectes, y compris en ce qui concerne les équipements (camions).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	6	**Délai d'implantation**					
		Une implantation progressive du programme de collecte pourrait s'appliquer à l'option bac roulant car il serait possible d'envoyer les résidus à un site extérieur qui les accepterait en raison de l'absence de sac et des faibles quantités récupérées.		Cette option nécessite l'implantation au préalable d'un site de traitement apte à les recevoir (en ce qui concerne les sacs et les quantités plus élevées). Pour les options de co-collecte, il faut aussi attendre que l'ensemble des contrats des matières collectées simultanément viennent à terme (voir les échéanciers tableau 3.2).		Cette option nécessite l'implantation au préalable d'un site de traitement apte à les recevoir (en ce qui concerne les sacs et les quantités plus élevées). Pour les options de co-collecte, il faut aussi attendre que l'ensemble des contrats des matières collectées simultanément viennent à terme (voir les échéanciers tableau 3.2).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	7	**Impact sur le personnel de collecte**					
		Le bac roulant 240 ou 360 L permet la collecte mécanisée.		L'automatisation de la collecte du petit bac de 45 L pour les RA n'est pas encore développée (R&D en cours).		L'automatisation de la collecte du petit bac de 45 L pour les RA n'est pas encore développée (R&D en cours).	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	8	**Mode de collecte éprouvé**					
		Mode de collecte couramment utilisé, tant en Europe qu'au Canada.		Mode de collecte éprouvée en Ontario, étant implantée auprès de 300 000 ménages en 2005 et fonctionnant depuis plusieurs années dans certaines communautés (ex: Guelph).		Mode de collecte éprouvée en Ontario, étant implantée auprès de 300 000 ménages en 2005 et fonctionnant depuis plusieurs années dans certaines communautés (ex: Guelph).	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères économiques	**9**	**Coût de collecte et de transport**					
		Estimation des coûts pour les MRC seulement (RA+RV+recyclables+déchets) : le coût du scénario Bac roulant est estimé à 2 175 600$, soit légèrement supérieur à celui des scénarios 2 et 3. L'augmentation par rapport aux coûts actuels est de 548 100$.		Estimation des coûts pour les MRC seulement (RA+RV+recyclables+déchets) : le coût pour les scénarios 2 (MRC) est estimé à 2 014 600$, soit légèrement en deça de celui du scénario 6 parce que les économies liées à la co-collecte sont plus importantes que les économies de transport au sites locaux du scénario 6. L'augmentation par rapport aux coûts actuels est de 387 019$.		Estimation des coûts pour les MRC seulement (RA+RV+recyclables+déchets) : le coût pour les scénarios 2 (MRC) est estimé à 2 014 600$, soit légèrement en deça de celui du scénario 6 parce que les économies liées à la co-collecte sont plus importantes que les économies de transport au sites locaux du scénario 6. L'augmentation par rapport aux coûts actuels est de 387 019$.	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**3,0**	**Cote attribuée**	**3,0**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	**10**	**Rejets de polluants à l'atmosphère**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 202 918 km/an, dont 29 900 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 941 kg/an Particules: 32 kg/an HC : 41 kg/an CO : 281 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 242 996 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 1003 kg/an Particules: 35 kg/an HC : 39 kg/an CO : 265 kg/an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 240 165 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des principaux polluants sont: NOx: 995 kg/an Particules: 35 kg/an HC : 38 kg/an CO : 264 kg/an	
		Cote attribuée	**3,0**	**Cote attribuée**	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,1**
	11	**Rejets de gaz à effets de serre**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 202 918 km/an, dont 29 900 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 298 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 242 996 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 345 t eq. CO_2 / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 240 165 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux d'émission spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", les émissions totales estimées des gaz à effet de serre sont: 342 t eq. CO_2 / an	
		Cote attribuée	**3,0**	**Cote attribuée**	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,1**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères environnementaux	**12**	**Génération d'odeurs**					
		La collecte en vrac (bacs roulants) des RA et RV peut entraîner certains dégagements d'odeurs lors de l'activité de collecte.		La collecte des RA en sacs limite les odeurs dégagées lors de l'activités de collecte.		La collecte des RA en sacs limite les odeurs dégagées lors de l'activités de collecte.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	13	**Génération de bruit**					
		Total : 110 collectes/an/rue		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**3,0**	**Cote attribuée**	**3,0**
	14	**Consommation énergétique**					
		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 202 918 km/an, dont 29 900 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 81 167 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 242 996 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 97 198 L / an		Distance totale parcourue par les camions lors des activités de collecte et de transport de toutes les catégories de matières = 240 165 km/an dont 22 800 km en mode "collecte" (arrêts-départs fréquents) (voir calculs à l'annexe B). Tenant compte de taux de consommation de carburant spécifiques aux modes "collecte" (arrêts-départs fréquents) et "transport", la consommation totale de carburant est estimée à: 96 066 L / an	
		Cote attribuée	**3,0**	**Cote attribuée**	**1,0**	**Cote attribuée**	**1,1**
COLLECTE ET TRANSPORT Critères sociaux	**15**	**Facilité pour le citoyen**					
		Le bac roulant est plus difficile à manipuler en hiver, requiert beaucoup d'espace de rangement et représente une nuisance à nettoyer puisque cette option ne permet pas de sacs. Le gel pose aussi un problème lors de la collecte puisque les matières en vrac tendent à rester collées sur les parois du bac. Le message à faire passer est plus complexe lorsqu'on tente d'identifier le mode de mise à la rue des RV supplémentaires (acceptation du sac, quel type de sac, etc.).		L'utilisation de sacs et d'un plus petit bac favorise la participation. De plus, la co-collecte offre la simplicité d'avoir un seul jour de collecte pour toutes les fractions, excepté les résidus verts en saison.		L'utilisation des sacs et d'un plus petit bac favorise la participation. De plus, la co-collecte offre la simplicité d'avoir un seul jour de collecte pour toutes les fractions, excepté les résidus verts en saison.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
COLLECTE ET TRANSPORT Critères sociaux	**16**	**Nuisances dûes à la circulation lourde**					
		Total : 110 collectes/an/rue		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)		La co-collecte limite le nombre de passages de camion dans chaque rue résidentielle (total = 76 collectes/an/rue)	
		Cote attribuée	**1,0**	**Cote attribuée**	**3,0**	**Cote attribuée**	**3,0**
	17	**Propreté et esthétique**					
		Le bac roulant de 240 L est encombrant et s'ajoute aux bacs roulants utilisés pour la collecte régulière et la collecte sélective. Les RA et les RV sont déposés en vrac dans le bac, augmentant les risques de déversement accidentel lors de la collecte.		L'utilisation de sacs limite les risques de déversements accidentels de résidus lors de la collecte. Le petit bac de 45 L est moins visible et plus facile à ranger qu'un bac roulant de 240 L.		L'utilisation de sacs limite les risques de déversements accidentels de résidus lors de la collecte. Le petit bac de 45 L est moins visible et plus facile à ranger qu'un bac roulant de 240 L.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
TRAITEMENT							
TRAITEMENT Critères techniques	**1**	**Technologie éprouvée**					
		Plusieurs technologies de compostage aérobie en andains retournés sur aire ouverte sont en opération au Québec et ailleurs en Amérique du Nord. Un site comparable à celui étudié existe à la Ville de Laval et peut être visité.		Plusieurs technologies de compostage aérobie en système fermé sont en opération au Canada et en Amérique du Nord. Par contre, peu d'applications de compostage avec des résidus alimentaires collectés en sacs de plastique en Amérique du Nord ayant démontré qu'il est possible d'obtenir la qualité de compost attendue.		La digestion anaérobie des résidus urbains est beaucoup moins développée en Amérique du Nord qu'en Europe, où le nombre d'installations augmente rapidement depuis environ 5 ans.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	2	**Complexité de l'opération**					
		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés plus facile d'opération que les systèmes anaérobies.		La complexité de l'opération des systèmes de compostage aérobie varie selon les technologies mais, en général, ces systèmes sont réputés plus facile d'opération que les systèmes anaérobies.		La digestion anaérobie est un processus biologique relativement complexe. L'équilibre du procédé peut être long à atteindre en cas de défaillance. Le système est plus sensible aux chocs toxiques (ex: ammoniac) que les procédés aérobies.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères techniques	**3**	**Flexibilité de l'opération (p/r au volume d'intrants)**					
		Le fait de mélanger les RA et les RV impose de les traiter de la même façon et au même endroit. Ceci cause une variation dans les quantités d'intrants à traiter par le procédé de compostage selon la saison. Par contre, les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants et en particulier ceux en andians sur aire ouverte, jugé les plus flexibles.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au centre de compostage fermé (RA), et les technologies de compostage aérobie s'adaptent en général rapidement à des variations d'intrants (ex: système modulaires). Le centre de compostage extérieur des RV s'adapte facilement aux variations saisonnières d'intrants.		La séparation des RA et des RV limite les variations d'intrants au digesteur anaérobie (RA). Par contre, ce procédé en réacteur fermé est sensible aux variations d'intrants puisque ces variations affectent le temps de rétention. Le centre de compostage extérieur (RV) s'adapte facilement aux variations d'intrants.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	4	**Flexibilité quant au choix des localisations**					
		Offre un maximum de flexibilité, puisque c'est l'option permettant de traiter un maximum de tonnes dans un procédé fermé.		Offre une bonne flexibilité pour la localisation du procédé fermé (1ère étape), mais l'aire de compostage extérieur et de maturation est importante.		La localisation du digesteur anaérobie offre peu de flexibilité car ce réacteur doit être localisé à proximité des points potentiels d'utilisation du biogaz.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**1**
	5	**Qualité des extrants pour mise en valeur**					
		Le fait de mélanger les RV et les RA diminue la flexibilité quant au contrôle de la qualité des extrants.		Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost. Par contre, l'utilisation de sacs de plastique avec une approche de compostage comporte des risques quant à la faisabilité d'obtenir la qualité visée de compost.		Le procédé humide de digestion anaérobie offre le meilleur contrôle de la qualité des extrants car il permet de mieux faire la séparation des contaminants. Le compostage séparé des RV permet d'obtenir une bonne qualité de compost.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	6	**Superficie requise**					
		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères économique	**7**	**Coûts d'immobilisation et délai d'implantation**					
		La comparaison est plus difficile pour ce critère puisqu'il n'y a pas de centre de compostage fermé (scénario 2) ni de digesteur (scénario 3) à l'échelle des quantités impliquées pour les MRC (environ 5000 tonnes/an), d'où une pondération plus faible. Le délai d'implantation ce scénario est plus favorable à cause de sa faible envergure, et de son acceptabilité sociale potentiellement meilleure.		La comparaison est plus difficile pour ce critère puisqu'il n'y a pas de centre de compostage fermé (scénario 2) ni de digesteur (scénario 3) à l'échelle des quantités impliquées pour les MRC (environ 5000 tonnes/an), d'où une pondération plus faible. Le délai d'implantation ce scénario est plus favorable à cause de sa faible envergure, et de son acceptabilité sociale potentiellement meilleure.		La comparaison est plus difficile pour ce critère puisqu'il n'y a pas de centre de compostage fermé (scénario 2) ni de digesteur (scénario 3) à l'échelle des quantités impliquées pour les MRC (environ 5000 tonnes/an), d'où une pondération plus faible. Le délai d'implantation ce scénario est plus favorable à cause de sa faible envergure, et de son acceptabilité sociale potentiellement meilleure.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**
	8	**Coûts d'opération (incluant revenus)**					
		Les coûts annuels d'opération (compostage) sont estimés à 302 100$/an ou 57 $/tonne traitée.		Les coûts annuels d'opération (compostage) sont estimés à 365 700$/an ou 69 $/tonne traitée.		Les coûts annuels d'opération (compostage) sont estimés à 445 200$/an ou 84 $/tonne traitée.	
		Cote attribuée	**3,0**	**Cote attribuée**	**2,1**	**Cote attribuée**	**1,0**
TRAITEMENT Critères environnementaux	**9**	**Rejets de polluants à l'atmosphère**					
		Cette option est celle où il y a le plus de compostage extérieur et où un maximum de résidus sont traités sur des aires ouvertes comportant un risque de dégagement d'odeurs et autres rejets à l'atmosphère.		Avec la digestion anaérobie, cette option est celle où il y a le plus de quantités compostées à l'extérieur (tous les RV), sans système de contrôle des émissions atmosphériques. Toutefois, le système de compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions atmosphériques que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants..		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies. Le gaz produit est acheminé à l'incinérateur pour valorisation énergétique, et l'incinérateur est équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires susceptibles de générer des émissions atmosphériques au site de digestion sont réduites au minimum (aire de réception, déshydratation, etc.), ce qui diminue les volumes d'air à traiter.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**3**
	10	**Rejets nets de gaz à effets de serre**					
		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Si l'on néglige la consommation énergétique, le bilan de production de gaz à effet de serre du procédé est nul selon les méthodes de calcul du Protocole de Kyoto.		Globalement, la digestion anaérobie permet de réduire les émissions à effet de serre, car elle génère une énergie renouvelable susceptible de se substituer à une source d'énergie fossile non renouvelable. En effet, la digestion anaérobie génèrera des biogaz ayant un potentiel énergétique ce qui se traduit par une réduction d'émission de GES.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères environnementaux	**11**	**Génération d'odeurs**					
		Cette option est celle où il y a le plus de compostage extérieur et où un maximum de résidus sont traités sur des aires ouvertes comportant un risque de dégagement d'odeurs et autres rejets à l'atmosphère.		Avec la digestion anaérobie, cette option est celle où il y a le plus de quantités compostées à l'extérieur (tous les RV), sans système de contrôle des émissions atmosphériques. Toutefois, le système de compostage aérobie ne permet pas de contrôler aussi efficacement les émissions d'odeurs que la digestion anaérobie, et les volumes d'air à traiter sont plus importants. L'écart avec le scénario 3 apparaît plus important que celui avec le scénario 6 à cause de la localisation plus urbaine de l'installation A des scénarios 2 et 3, laquelle est plus risquée du point de vue des nuisances d'odeurs.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies. La nécessité de conserver une atmosphère sans oxygène dans le réacteur impose un contrôle strict de cette étanchéité. Le gaz produit est acheminé à l'incinérateur pour valorisation énergétique, et l'incinérateur est équipé d'un système élaboré de traitement des émissions atmosphériques. Les aires susceptibles de générer des odeurs au site de digestion sont réduites au minimum (aire de réception, déshydratation, etc.), ce qui diminue les volumes d'air à traiter.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**3**
	12	**Génération de bruit**					
		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.		Rien ne permet de distinguer clairement les scénarios sur ce critère, et ils sont donc considérés équivalents.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
	13	**Exposition des travailleurs**					
		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques.		Le compostage en milieu aérobie augmente l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques.		Le procédé de digestion anaérobie étant plus "étanche" que les procédés aérobies, l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques et biologiques est limitée à quelques zones (aire de réception, déshydratation, etc.).	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	14	**Rejets d'eaux usées**					
		Les aires ouvertes étant les plus importantes dans ce scénario, il est celui où le plus d'eaux usées (lixiviats des aires ouvertes) à traiter sont générées.		L'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter, mais moins important que dans le scénario 6.		Il est estimé que l'aire de compostage des résidus verts (installation B) génèrera un volume d'eaux usées à traiter semblable au scénario 2, mais la digestion anaérobie en phase humide génère des volumes d'eaux usées additionnels.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**1**

ANNEXE N - ÉVALUATION COMPARATIVE DÉTAILLÉE ET HYPOTHÈSES CONSIDÉRÉES : SCÉNARIOS 6, 2 et 3

Objet		SCÉNARIO 6		SCÉNARIO 2		SCÉNARIO 3	
TRAITEMENT Critères environnementaux	**15**	**Rejets de résidus solides (incl. ceux de performance collecte)**					
		Cette option est la moins performante sur ce critère puisque les RA er RV ensemble rendent plus difficile la séparation des rejets de sorte qu'il y en a plus avec ce scénario.		Moins de résidus solides générés tout en ayant un meilleure rendement de récupération des RA.		Moins de résidus solides générés tout en ayant un meilleure rendement de récupération des RA.	
		Cote attribuée	**1**	**Cote attribuée**	**3**	**Cote attribuée**	**3**
	16	**Consommation énergétique nette**					
		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Le scénario 6 est celui où il y a le moins de matières compostées en milieu fermé.		La consommation énergétique nette augmente avec les quantités compostées en milieu fermé. Le scénario 2 comporte moins de matières compostées en milieu fermé que le scénario 6.		Dû à la production de biogaz, ce scénario a un bilan énergétique positif.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**3**
	17	**Consommation d'eau**					
		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche.		Aucune consommation significative d'eau fraîche, car s'il n'est pas possible d'utiliser des boues liquides, l'effluent de la station serait considéré..	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
TRAITEMENT Critères sociaux	**18**	**Création d'emplois**					
		Aucune différence significative entre les scénarios.		Aucune différence significative entre les scénarios.		Aucune différence significative entre les scénarios.	
		Cote attribuée	**2**	**Cote attribuée**	**2**	**Cote attribuée**	**2**
	19	**Nuisances pour les citoyens à proximité**					
		Cette option est celle où il y a le plus de compostage extérieur sans système de traitement de l'air d'où le risque plus important de dégagement d'odeurs. Par contre, les faibles quantités compostées en un même lieu limite beaucoup le potentiel de nuisance d'odeurs et si l'on considère les 5 300 tonnes des MRC seulement, elle risque moins de causer des nuisances d'odeurs si elles sont gérées localement sur des sites très favorables.		Moins de compostage extérieur (un peu moins), mais localisation urbaine plus à risque sur ce critère.		Le procédé de digestion anaérobie est plus "étanche" que les procédés aérobies et est donc moins susceptible de générer des nuisances que les procédés aérobies. Par contre la localisation urbaine est un désavantage.	
		Cote attribuée	**3**	**Cote attribuée**	**1**	**Cote attribuée**	**1**

SOLINOV

Gestion de matières résiduelles
Valorisation et compostage
Environnement

100, rue Richelieu
Saint-Jean-sur-Richelieu
(Québec) J3B 6X3

Tél. : (450) 348-5693
Ligne : 1-888-348-5693
Téléc. : (450) 348-3607
Courriel : info@solinov.com
www.solinov.com

Communauté métropolitaine de Québec – CMQ Rive-Nord

Rapport final
RT06-18005

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'UN ÉQUIPEMENT DE TRAITEMENT DES MATIÈRES PUTRESCIBLES

Octobre 2006

Communauté métropolitaine de Québec
CMQ Rive-Nord

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'UN ÉQUIPEMENT DE TRAITEMENT DES MATIÈRES PUTRESCIBLES
Rapport final

Vérifié par :

Françoise Forcier, ing., agr., M.Ing.
Chargée de projet

Réalisé par :

SOLINOV

100, rue Richelieu, bureau 240
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 6X3
Tél : (450) 348-5693 Téléc. : (450) 348-3607
info@solinov.com

avec la collaboration de :

TECSULT

Équipe de réalisation :

Françoise Forcier, ing.,agr.,M.Ing., SOLINOV
Benoit Beaudoin, agr., M.Sc.Env., SOLINOV
Claude Paquin, B.Sc., SOLINOV
Hugues Charbonneau, M.Env, SOLINOV

Bernard Desjardins, M.Sc., TECSULT
Lucie Boisjoly, ing., TECSULT
Carole Drouin, ing. , TECSULT
Luc-Pascal Rozon, ing.,TECSULT

Ce document d'ingénierie est l'œuvre de SOLINOV inc. et est protégé par la loi. Il est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction, utilisation ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de SOLINOV inc.

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Contexte du mandat

La CMQ Rive-Nord a élaboré son Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) conformément aux objectifs de la *Politique québécoise 1998-2008*. Ce PGMR prévoit la mise en place progressive de mesures de récupération des matières putrescibles du secteur municipal et du secteur ICI sur son territoire. En visant 60 % de récupération et de mise en valeur, ces mesures feront passer de près de 20 000 tonnes en 2003 à environ 85 000 tonnes en 2018 la quantité de matières putrescibles qui sera récupérée par le biais d'une collecte des matières séparées à la source. Le PGMR prévoit l'aménagement, sur le territoire de planification, d'un équipement régional de traitement des matières putrescibles par compostage ou digestion anaérobie afin de produire un compost pouvant être valorisé.

La CMQ Rive-Nord a donc entrepris une démarche à ce sujet. Une première étude a été réalisée par la firme d'experts conseils SOLINOV inc. en 2004 dans le but d'évaluer le potentiel de marché régional pour le compost et pour identifier et analyser les technologies de traitement applicables à l'implantation d'un centre régional sur le territoire de la Rive-Nord.

Un deuxième mandat d'étude a ensuite été confié à SOLINOV pour l'élaboration et l'analyse comparative de différents scénarios de collecte et de traitement des matières putrescibles à partir des technologies de traitement applicables. Le rapport qui suit présente les résultats et les conclusions de cette deuxième étude.

Portée et méthodologie de l'étude

Le mandat de SOLINOV consistait à faire une évaluation de la faisabilité de divers scénarios de centre régional de traitement des matières organiques en intégrant les modes de collecte applicables et la localisation possible de l'installation. Par cette évaluation comparative, la CMQ Rive-Nord visait à se doter d'un outil d'aide à la décision lui permettant de choisir le scénario le plus avantageux dans le contexte particulier de la région, sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux.

L'étude s'est déroulé en deux temps. Elle a d'abord consisté à élaborer trois scénarios, soit les scénarios 1, 2 et 3, impliquant chacun un agencement différent de mode de collecte et de technologie de traitement (compostage et digestion anaérobie). Une revue d'expériences municipales pertinentes à permis d'identifier les modes de collecte applicables au territoire à l'étude. Une estimation préliminaire des coûts a été effectuée pour déterminer le budget nécessaire à un tel projet. Une évaluation comparative a ensuite été réalisée pour les trois scénarios qui sont décrits sommairement comme suit.

Le scénario 1 prévoit la collecte par bac roulant de l'ensemble des résidus alimentaires et des résidus verts en vrac, puis le compostage de ces matières dans deux centres de compostage semblables (A et B), en système fermé, localisés de façon appropriée sur le territoire. **Le scénario 2** prévoit la collecte et le traitement des résidus alimentaires séparément des résidus verts; les résidus alimentaires sont dirigés vers un centre de compostage fermé (installation A) situé près de l'incinérateur et du centre de tri de Québec alors que les résidus verts sont compostés en andains sur aire ouverte, à un deuxième centre de compostage (installation B) plus éloigné. **Le scénario 3** est semblable au scénario 2 à la différence près qu'un digesteur anaérobie remplace le centre de compostage des résidus alimentaires (installation A).

Dans un deuxième temps, et à partir des résultats de la première partie de l'étude, trois scénarios additionnels ont été élaborés. Deux d'entre eux sont des variantes du scénario 2 impliquant le transbordement des matières putrescibles vers un seul site de compostage plus éloigné (A et B), sur le territoire de la CMQ Rive-Nord (scénario 4) ou sur la Rive-Sud à un site existant (scénario 5). Le scénario 6 prévoit l'implantation de petits centres de compostage locaux dédiés aux MRC. Une évaluation des scénarios 4, 5 et 6 comparativement aux scénarios 2 et 3 a ensuite été réalisée en tenant compte des localisations possibles des installations de traitement.

Les évaluations comparatives ont été réalisées sur la base d'une grille d'analyse issue d'une collaboration entre le consultant et les spécialistes des municipalités membres de la CMQ Rive-Nord réunis en comité technique. La méthode est fiable et constitue un outil d'aide à la décision permettant d'orienter le choix d'un scénario. Des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux ont été retenus pour chacune des grandes composantes des scénarios de gestion, soit la collecte, le transport et le traitement des matières putrescibles. La grille d'analyse tient compte de l'ensemble des préoccupations régionales (coûts, nuisances, qualité de compost à mettre en valeur et autres) en attribuant une importance relative à chacun des critères faisant consensus au sein du comité technique de la CMQ Rive-Nord.

Modes de collecte à la base des scénarios étudiés

Collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble par bac roulant

Cette option de collecte est celle décrite dans le PGMR. Elle consiste à récupérer l'ensemble des matières organiques, soit les résidus alimentaires avec les résidus verts, disposés en vrac (sans sac de plastique) dans un bac roulant (typiquement 240 L). Des collectes additionnelles sont offertes pour les surplus produits à l'automne (4-6 semaines) et au printemps (2-3 semaines). La collecte par bac roulant est plus contraignante pour les immeubles de 2-5 logements que dans les habitations de type unifamilial. La fréquence de collecte du bac est hebdomadaire du printemps à l'automne (30 semaines) et aux deux semaines en hiver (22 semaines). La fréquence de collecte des déchets est réduite de moitié. Ce type de collecte est applicable au scénario 1 et au scénario 6, une variante du scénario 1 étudiée à l'échelle des trois MRC.

Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts

Selon cette option, on collecte dans un même camion à compartiment les résidus alimentaires en sacs avec, en semaines alternées, les déchets et les matières recyclables. Les déchets et les matières recyclables sont récupérés en bacs roulants à chargement mécanisé ou manuellement aux deux semaines. Les résidus alimentaires sont récupérés manuellement, à chaque semaine, dans des petits bacs de 45 L et l'on permet l'utilisation de sacs de plastique désignés. Une collecte saisonnière séparée est offerte pour les résidus verts comme c'est le cas actuellement pour la Ville de Québec. Cette option de collecte est identique à celle qu'a choisi la Ville de Toronto. C'est le mode de collecte qui s'applique aux scénarios 2 et 3, ainsi qu'aux scénarios 4 et 5, des variantes du scénario 2 avec le transbordement des matières putrescibles.

Analyse des sites potentiels d'implantation des installations de traitement

L'implantation d'une installation de traitement par compostage ou par digestion anaérobie est soumise à plusieurs exigences de localisation. Une liste de critères de localisation a été dressée et une grille d'analyse des sites potentiels a été élaborée afin d'identifier des sites favorables à l'implantation des centres de traitement des divers scénarios. Au total, 17 sites potentiels ont été identifiés comme répondant aux exigences de base à l'égard du risque de nuisances d'odeurs.

Cependant, dans le cas des scénarios 2 et 3, la nécessité de localiser l'installation de compostage (scénario 2) ou de digestion anaérobie (scénario 3) à proximité de l'incinérateur et du centre de tri limite les possibilités de sites. Le site 1, adjacent à la station d'épuration Est des eaux usées de la Ville est le plus favorable à l'installation A de chacun de ces deux scénarios. Pour toutes les autres installations, cinq sites ont été identifiés comme offrant un potentiel d'implantation approprié, avec des conditions plus favorables pour deux d'entre eux (10 et 9) tenant compte des technologies de compostage considérées.

Dans la deuxième partie de l'étude où les scénarios additionnels 4 et 5 ont été comparés aux scénarios 2 et 3, les sites d'implantation jugés les plus avantageux ont été retenus, soit :

- Le site 1 pour l'implantation de la première installation (A) des scénarios 2 et 3;
- Le site 10, au nord de l'arrondissement Les Rivières, pour la deuxième installation (B) des scénarios 2 et 3 et pour l'unique installation (A et B jumelées) du scénario 4.

Dans le cas du scénario 5, les matières transbordées sont dirigées vers le centre de compostage existant de GSI, localisé à Saint-Henri-de-Lévis.

Les principales caractéristiques des scénarios étudiés sont résumées au tableau ci-dessous.

Scénario	Mode de collecte	Agencement des installations de traitement
1	Collecte par bac roulant résidus alimentaires et résidus verts ensemble	Deux installations de compostage (A et B) semblables, localisées sur des sites éloignés du centre ville de Québec (sites 10 et 9 les plus favorables)
2	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Une installation (A) de compostage fermé des résidus alimentaires, située près du centre-ville (site 1 plus favorable) et une installation de compostage ouvert (B) localisé sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
3	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Une installation (A) de digestion anaérobie compacte et fermée pour les résidus alimentaires, située près du centre-ville (site 1 seulement) et une installation de compostage ouvert (B) localisé sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
4	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Un poste de transbordement sur un site adjacent au centre de tri de Québec et une installation (A et B jumelées) de compostage fermé (résidus alimentaires) et ouvert (résidus verts), localisé sur un site éloigné du centre-ville de Québec (site 10 le plus favorable)
5	Co-collecte des résidus alimentaires et collecte séparée des résidus verts (saison)	Un poste de transbordement sur un site adjacent au centre de tri de Québec et transport des matières à l'installation existante de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis (Rive-Sud)
6 (MRC)	Collecte par bac roulant résidus alimentaires et résidus verts ensemble	Une petite installation de compostage en andains retournés (ouvert), dédiée aux matières des MRC, sur un site localisé sur le territoire des MRC (une ou deux installations)

Estimation des coûts des scénarios 1, 2 et 3

Les résultats de l'estimation des coûts montrent qu'au niveau de la collecte seulement une économie de l'ordre de 2,2 M$ par année est possible avec la co-collecte (3 fractions) lorsque l'ensemble des coûts sont répartis sur une période de cinq ans (contrat type privé).

L'estimation des coûts associés au traitement seulement montre que des investissements d'environ 32 millions de dollars sont requis pour les scénarios 1 (compostage) et 3 (digestion anaérobie) et de 26 millions de dollars (M$) pour le scénario 2 (compostage). Les coûts d'opération du scénario 3 avec digestion anaérobie sont par contre plus élevés que ceux du scénario 1 de sorte qu'un écart de 0,6 M$ sur les coûts annuels totaux est observé entre les deux scénarios. Cet écart est d'environ 1,3 M$ entre le scénario 3 et le 2, le scénario 2 étant le plus avantageux au niveau des coûts de traitement. Le scénario 3 est le plus coûteux des trois, suivi du scénario 1 et du scénario 2; les coûts à la tonne sont estimés à 84 $, 77 $ et 69 $ la tonne de matière traitée respectivement. L'estimation des coûts a été réalisée sur la base de la quantité moyenne prévisible de 85 000 tonnes en 2018, sans tenir compte du coût des terrains.

En jumelant les résultats de l'estimation des coûts au niveau de la collecte et du traitement, le scénario 2 apparaît le plus avantageux suivi du scénario 3 (écart de + 1,3 M$ des coûts annuels totaux avec le scénario 2) puis du scénario 1 (écart de + 2,9 M$ avec le scénario 2).

Évaluation comparative globale des scénarios 1, 2 et 3

De cette évaluation comparative, il ressort que les scénarios 2 et 3 qui impliquent la co-collecte des résidus alimentaires sont nettement plus avantageux sur les plans technique, économique, environnemental et social que le scénario 1 qui implique la collecte des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble, à l'aide d'un bac roulant.

Cependant, les scénarios 2 et 3 exigent que les centres de traitement des trois fractions co-collectées soient localisés sur un même site ou sur des sites très rapprochés, c'est-à-dire au centre-ville où se trouvent le centre de tri et l'incinérateur de déchets. Pour le scénario 2, les deux seuls sites potentiels présentent des contraintes potentielles importantes pour l'installation A de compostage fermé. Dans le scénario 3 un seul site rend possible l'aménagement d'un digesteur anaérobie. Cette première analyse ne permet pas de distinguer clairement le scénario le plus avantageux entre le 2 et le 3. On constate cependant que le scénario 3 est moins à risque sur le plan des nuisances d'odeurs compte tenu du contexte de localisation urbain et de la performance de la technologie à ce niveau.

Ainsi, il est apparu important d'évaluer des variantes possibles du scénario 2 pour donner plus de flexibilité quant au choix des localisations possibles du traitement des matières et pour faciliter le choix entre les scénarios 2 et 3. Deux scénarios additionnels ont donc été élaborés, soit les scénarios 4 et 5 impliquant la construction d'un centre de transbordement des résidus alimentaires issus de la co-collecte vers un centre de compostage localisé à l'extérieur des zones plus urbanisées, et donc moins à risque sur le plan des nuisances potentielles d'odeurs.

Une autre évaluation complémentaire est apparut importante, celle de préciser le mode de gestion le plus avantageux dans le contexte spécifique des MRC. Un scénario 6 a donc été élaboré sur la base d'un mode de collecte par bac roulant et il a été comparé, à l'échelle des MRC seulement, aux scénarios 2 et 3 avec co-collecte.

Évaluation comparative globale des scénarios 2, 3, 4 et 5.

Comme dans le cas de la première étape d'évaluation des scénarios 1, 2 et 3, une estimation des coûts associés aux scénarios 4 et 5 a été réalisée. Les coûts des scénarios 2 et 3 ont également été révisé en tenant compte cette fois de la valeur économique des terrains retenus pour l'évaluation comparative. L'emplacement des installations devait en effet être pris en compte à ce stade d'évaluation comparative afin de pouvoir comparer le scénario 5 (site existant, Rive-Sud) aux autres scénarios.

Estimation des coûts des scénarios 2, 3 4 et 5

Les coûts annuels totaux estimés pour les scénarios 2, 3, 4 et 5 étudiés (85 100 tonnes/an) sont résumés dans le tableau suivant (coût du scénario 5 donné à titre confidentiel par GSI) .

ITEM	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3	SCÉNARIO 4	SCÉNARIO 5
Coûts de construction				
Centre de transbordement (1)	- $	- $	5 192 800 $	5 192 800 $
Centres de traitement	26 014 800 $	32 286 360 $	26 014 800 $	- $
Coût d'achat du terrain (2)	1 427 250 $	746 325 $	65 400 $	inclus
Total construction	27 442 050 $	33 032 685 $	31 273 000 $	5 192 800 $
Coûts d'opération				
Centre de transbordement	- $	- $	525 000 $	525 000 $
Centres de traitement	3 360 460 $	4 283 200 $	3 360 460 $	confidentiel
Total opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	
Revenus d'opération				
Vente d'énergie	- $	(410 880) $	- $	- $
Vente de compost	(383 000) $	(308 000) $	(383 000) $	- $
Total revenus	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coûts annuels totaux				
Capital et intérêts (3)	3 010 400 $	3 623 700 $	3 441 800 $	588 000 $
Coûts d'opération	3 360 460 $	4 283 200 $	3 885 460 $	- $
Revenus d'opération	(383 000) $	(718 880) $	(383 000) $	- $
Coût total annuel	**5 987 900 $**	**7 188 000 $**	**6 944 300 $**	**plus de 7 188 000$**
Coût annuel total ($/tonne) (4)	**70 $**	**84 $**	**82 $**	**plus de 84 $**
Coût de transport additionnel (5)	**2 799 000 $**	**2 740 000 $**	**2 052 000 $**	**2 244 000 $**
Coût total - collecte et traitement	**8 786 900 $**	**9 928 000 $**	**8 996 300 $**	**plus de 9 928 000$**

(1) Incluant le coût du terrain adjacent au centre de tri

(2) Coût d'achat du terrain pour le centre de traitement, en considérant l'évaluation municipale majorée de 20% pour le site 10 et, l'évaluation du site 1 faite par la Ville de Québec (2,7 M$) et l'utilisation de 25% du terrain pour le scénario 3 et de 50% pour le scénario 2.

(3) Période de 15 ans à 7% d'intérêt, selon les modalités de financement municipal établies par la CMQ Rive-Nord

(4) Sur la base d'une même quantité de 85 100 tonnes pour chacun des scénarios (voir tableau 6.3)

(5) En considérant un coût moyen de 2,20 $/km pour un camion tasseur (8 T) et de 2,36 $/km pour un camion remorque (24 T), et les distances de transport estimées en fonction des sites retenus; l'évaluation des coûts de transport sert à comparer les scénarios.

Les faits saillants de l'évaluation comparative des scénarios 2, 3, 4 et 5 sont les suivants :

- Le scénario 4 avec transbordement est comparable aux scénarios 2 et 3 et obtient une légère avance sur ces derniers. Le scénario 5 est selon cette évaluation nettement moins avantageux que les trois autres. Les principaux facteurs qui expliquent ce écart sont la distance de transport plus grande du site de traitement, des coûts de traitement plus élevés, un procédé moins performant sur le plan environnemental et une faible compatibilité avec le PGMR de la CMQ Rive-Nord.

- Le transbordement permet d'éloigner le centre de compostage du centre-ville et donc de réduire les risques de nuisance d'odeurs tout en permettant d'implanter la co-collecte de trois fractions de matières résiduelles dans un même camion. Toutefois, ces avantages sur le plan environnemental et social sont en bonne partie dépassés par l'effet des coûts

plus élevés de sorte que globalement, le scénario 4 qui prévoit le transbordement des matières compostables au site 10 (nord de l'arrondissement 8) est jugé comparable aux scénarios 2 et 3.

Ainsi, s'il s'avère impossible d'aménager un centre de compostage ou un digesteur anaérobie sur le site 1, le scénario 4 constitue une meilleure alternative que le scénario 5 considérant les critères établis pour cette évaluation. Sur le plan économique, les scénarios 2 et 4 sont équivalents alors que le scénario 3 comporte des coûts annuels totaux de 1 M$ de plus.

Évaluation d'un scénario 6 pour les MRC

Ce second complément au mandat principal consistait à évaluer, sur la base des critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux déjà établis, un scénario 6 de collecte et traitement local, adapté aux MRC, établissant les mesures minimales requises pour atteindre les objectifs du PGMR dans les MRC.

Les résultats de cette évaluation comparative indiquent que les scénarios 2 et 3 avec co-collecte sont aussi avantageux globalement que le scénario 6 avec collecte par bac roulant (MRC). Ainsi, les avantages de la co-collecte (scénarios 2 et 3) sont compensés dans le cas des MRC par la petite taille de l'installation de compostage qui facilite son implantation rapide et une bonne insertion sociale et qui réduit les nuisances associées au transport à cause de la proximité des sites de compostage locaux comparativement à ceux localisés au centre-ville de Québec.

Ainsi, si les MRC choisissent de procéder à une collecte par bac roulant, particulièrement bien adaptée aux milieux ruraux et semi-urbains (banlieues avec habitations unifamiliales dominantes), elles y trouveront globalement autant d'avantages que la co-collecte même si sur le plan de la collecte seulement, l'approche de co-collecte (scénarios 2 et 3) est nettement plus avantageuse.

Conclusion générale de l'étude

L'étude de faisabilité a permis d'évaluer trois scénarios de collecte et de traitement des matières compostables sur la base de critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Les conclusions suivantes se dégagent de l'analyse comparative des divers scénarios.

C1. Les scénarios avec co-collecte des résidus alimentaires sont plus avantageux

Il apparaît clairement que la co-collecte des déchets, des matières recyclables et des résidus alimentaires (3 fractions) dans un camion à compartiments, à laquelle s'ajoute une collecte saisonnière séparée des résidus verts, est nettement plus avantageuse que la collecte indépendante des résidus alimentaires et des résidus verts ensemble dans un bac roulant. Cette conclusion s'applique dans la mesure où l'on peut aménager un centre de traitement

(compostage ou digestion anaérobie) ou un centre de transbordement à un site très rapproché de l'incinérateur ou du centre de tri de la Ville de Québec où le camion de co-collecte doit déverser un de ces compartiments en semaines alternées.

Les principaux éléments qui favorisent la co-collecte sur la collecte par bac roulant sont :

- ✓ Le rendement de récupération des résidus alimentaires pourrait être de 25 000 tonnes par année supérieur d'après les résultats observés par de grandes municipalités en Ontario, ce qui réduit davantage les quantités éliminées à l'incinérateur.
- ✓ On estime que les économies de l'ordre de 2,2 M$ par année sont possibles lorsque l'ensemble des coûts sont répartis sur une période de cinq ans (contrat type privé).
- ✓ En co-collectant simultanément les déchets, les matières recyclables et les résidus alimentaires dans un seul camion, on réduit l'achalandage routier dans les rues résidentielles (à la collecte) avec les impacts positifs qui en découlent (diminution des polluants, du bruit et autres nuisances associées à la circulation lourde).
- ✓ En permettant au citoyen d'utiliser un sac pour récupérer les résidus alimentaires et en offrant une collecte régulière et fréquente à l'année (co-collecte) plusieurs avantages sont obtenus au niveau de la facilité pour le citoyen, de la propreté et de l'esthétique.
- ✓ La collecte séparée des résidus verts donne plus de flexibilité pour inciter les résidants à la réduction à la source par herbicyclage (réduction des fréquences de collecte pour le gazon en été et permet de traiter ces matières ne pouvant être laissées au sol avec une technologie de compostage sur aire ouverte, moins coûteuse qu'un système fermé préconisé pour les résidus alimentaires.

Les inconvénients de la co-collecte qui méritent un attention particulière sont les suivants :

- ✓ Un réorganisation complète des services de collecte des matières résiduelles est nécessaire ce qui implique des délais d'implantation plus grands que ceux prévus dans le plan de gestion des matières résiduelles, puisqu'il faut attendre l'expiration des contrats actuels de collecte;
- ✓ Il faut construire, près de l'incinérateur ou du centre de tri de Québec, soit un centre de traitement fermé des résidus alimentaires (compostage pour le scénario 2 ou digesteur anaérobie pour le scénario 3), soit un centre de transbordement (scénario 4 qui est une variante du scénario 2).

Il découle de cette première conclusion que les scénarios 2 et 3, ainsi que le scénario 4 (variante avec transbordement du scénario 2) qui impliquent la co-collecte sont globalement et nettement plus avantageux que le scénario 1 (avec collecte par bac roulant) pour la CMQ Rive-Nord, en particulier pour la Ville de Québec plus urbanisée que les trois MRC.

C2. Les trois possibilités de traitement des matières putrescibles sont avantageuses

À partir de la première conclusion, et considérant les possibilités d'agencement de technologies et d'emplacement pour le traitement régional des matières compostables, les trois possibilités que représentent les scénarios 2, 3 et 4 ont été étudiées sur la base d'une grille d'analyse multicritères faisant intervenir les mêmes aspects techniques, économiques, environnementaux et sociaux retenus au cours de l'étude.

L'analyse montre que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont globalement aussi avantageux aucun ne se démarquant nettement des autres. Cependant, en examinant le résultats de l'évaluation pour les critères déterminants de l'analyse, les constats suivants se dégagent :

Sur le plan du transport,

- ✓ Le scénario 4 est nettement plus avantageux. Dans ce scénario, les résidus alimentaires (et une partie des résidus verts) sont transbordés sur un site adjacent au centre de tri (Québec) ce qui permet d'éloigner le centre de compostage fermé (prévu au scénario 2) du centre urbanisé de la Ville de Québec.

  L'économie possible d'environ 750 000 $ par année et les avantages environnementaux qui en découlent explique l'avantage du scénario 4 sur le plan du transport seulement. De plus, ce scénario offre plus de flexibilité quant au choix de la localisation du centre de traitement.

Sur le plan du traitement,

- ✓ Au niveau des coûts, le scénario 2 est plus avantageux avec entre 1,0 et 1,2 M$ d'économie possible sur les coûts annuels totaux des scénarios 4 et 3 respectivement. Les investissements requis sont moins élevés pour le scénario 2 (27,4 M$ comparativement à 31,3 et 33,0 M$ pour les scénarios 4 et 3) de même que les coûts d'opération (incluant les revenus). Notons que le scénario 3 pourrait éventuellement devenir plus avantageux avec des incitatifs économiques tels les crédits de CO2 et un coût plus élevé de l'énergie.
- ✓ Au niveau de la qualité du compost qu'il est possible d'obtenir, le scénario 3 se démarque nettement des deux autres à cause de la technologie de digestion anaérobie (phase liquide) qui présente une performance supérieure d'enlèvement des matières indésirables (verre et plastique notamment) et réduit considérablement le risque d'obtenir une qualité inférieure de compost nuisant à sa valorisation. Ce critère est directement lié à la qualité de la participation des citoyens à la collecte des résidus alimentaires difficile à prévoir avant de faire une expérimentation à l'échelle pilote. Une technologie performante à ce niveau permet alors de limiter le risque lié à cette incertitude.

- ✓ Au niveau des nuisances possibles pour les citoyens à proximité des infrastructures, les scénarios 3 et 4 sont plus avantageux que le scénario 2, mais globalement équivalents. Le transbordement au centre de tri et la digestion anaérobie au site 1 sont en effet jugés équivalent à l'égard du potentiel de nuisances d'odeurs. Dans les deux cas, les installations fermées avec captage et traitement de l'air offrent une très bonne protection face au risque de nuisances. Le digesteur anaérobie comporte un temps de rétention supérieur ce qui tend à augmenter le risque, mais sa construction étanche est un élément de prévention de plus ce qui globalement les rend équivalents.
- ✓ Au niveau de l'emplacement possible des infrastructures, le scénario 4 est plus avantageux parce qu'il offre plus d'une localisation possible du centre de compostage, tant pour les résidus alimentaires que les résidus verts. La faisabilité du scénario 3 repose sur la possibilité d'implanter un digesteur anaérobie au site 1 (terrain face à la station d'épuration Est de Québec). Le site 1 est la seule possibilité pour le scénario 3 à cause des exigences d'utilisation et de traitement d'eau et de valorisation de l'énergie du digesteur anaérobie. La faisabilité du scénario 2 dépend aussi du site 1 avec une possibilité additionnelle au site 2 jugée moins avantageuse (plus éloigné du centre de tri et de l'incinérateur).
- ✓ Au niveau des critères environnementaux, le scénario 3 apparaît plus avantageux surtout à cause de la réduction des rejets dans l'air (GES et polluants) qui est propre à la technologie de digestion anaérobie. Les scénario 2 et 4 suivent dans l'ordre.

C3. Un centre régional de traitement sur la Rive-Nord est avantageux pour l'ensemble des municipalités de la CMQ Rive-Nord

L'analyse complémentaire d'un scénario 5 de compostage à un site existant à l'extérieur du territoire de la CMQ révèle que les trois scénarios 2, 3 et 4 sont nettement plus avantageux que le transbordement avec compostage de l'ensemble des matières compostables à un site plus éloigné. Dans le scénario 5 avec transbordement, les matières compostables sont dirigées au site existant de compostage de GSI Environnement à Saint-Henri-de-Lévis (Chemin Plaisance) où elles sont traitées dans un système semi-fermé (résidus alimentaires) et en piles retournées sur aire ouverte (résidus verts). Ce scénario est semblable au scénario 4 aussi avec transbordement, mais dans ce dernier, les matières compostables sont dirigées au site 10 où est aménagé le site de compostage des résidus alimentaires (système fermé) et des résidus verts (andains retournés sur aire ouverte).

Les principaux facteurs qui expliquent l'écart observé entre le scénario 5 et les scénarios 2, 3 et 4 globalement plus avantageux sont la distance de transport plus grande du site de traitement, des coûts de traitement plus élevés selon les données fournies par l'entreprise (GSI), un procédé

moins performant sur le plan environnemental et une faible compatibilité avec les orientations du plan de gestion (PGMR) de la CMQ Rive-Nord.

En outre, une autre analyse complémentaire a été effectuée pour évaluer l'intérêt pour les MRC d'utiliser un mode de collecte par bac roulant, mieux adapté en milieu rural et semi-urbain, et d'aménager des petits centres de compostage sur leur territoire. Un scénario 6 a été élaboré pour les MRC seulement et a été comparé aux scénarios 2 et 3 à l'échelle des MRC. Il ressort de cette analyse que globalement, la collecte par bac roulant pourrait être aussi avantageuse que la co-collecte dans leur contexte propre. Toutefois, il n'y aurait pas d'avantage pour les MRC d'aménager de petits centres de compostage, dans la mesure où les quantités récupérées par bac roulant pourraient être traitées par compostage sur aire ouverte à une installation régionale de compostage (scénario 2, 3 ou 4) à un coût semblable à celui applicable aux résidus verts. Cela serait faisable à cause des quantités relativement faibles provenant des MRC à l'échelle de la CMQ Rive-Nord.

Cette évaluation complémentaire confirme l'avantage d'une gestion régionale des matières compostables à la base des scénarios 2, 3 et 4, avec un centre de traitement fermé sur la Rive-Nord pour les résidus alimentaires avec contrôle maximal des nuisances environnementales potentielles et de la qualité possible du compost, et un centre en andains sur aire ouverte pour le compostage des résidus verts.