

Étude de mise en marché en milieu agricole des produits des installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal

Rapport final

RT03-35811

Avec la collaboration de



14 octobre 2011

Équipe de réalisation

Étude de mise en marché en milieu agricole des produits des installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal

Rapport final
14 octobre 2011



Marie-Hélène Gravel, ing., M.Ing.
Chargée de projet



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

Benoit Beaudoin, agr., M.Sc. Env.
Jean Vigneux, agr., M.Sc.

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 :

Gilbert Lavoie, agr., M.Sc.
Jean-François Forest, agr., M.Sc.



et de :

Josef Barth, Dipl.-Ing, Dipl.-Journalist (Allemagne)



Table des matières

Sommaire exécutif	1
1.0 Introduction	1
2.0 Constats et faits saillants	2
2.1 Quantités et caractéristiques des produits à valoriser	2
2.2 Apprentissages des expériences de mise en marché	6
3.0 Systèmes d’approvisionnement en place dans le milieu agricole	7
3.1 Approvisionnement en fertilisants minéraux	7
3.2 Approvisionnement en fumiers et lisiers agricoles	8
3.3 Approvisionnement en biosolides municipaux et autres MRF	9
3.4 Approvisionnement dans le secteur de l’horticulture ornementale	10
3.5 Principales organisations concernées par la valorisation des composts et des digestats	10
4.0 Analyse de l’environnement d’affaires	12
4.1 Approche méthodologique du processus d’entrevue	12
4.2 Positionnement des différents produits par les intervenants rencontrés	13
4.3 Identification des forces, faiblesses, opportunités et menaces	19
4.4 Identification des principaux moteurs et freins à la valorisation des composts en milieu agricole	23
5.0 Précisions à la base de la stratégie	24
5.1 Lien entre les marchés des composts et les intrants traités	24
5.2 Répartition des parts de marchés selon les différentes utilisations	25
6.0 Stratégie de mise en marché	27
6.1 Cycle de vie d’un produit et stade de développement des composts	27
6.2 Défis à relever pour la mise en marché	29
6.3 Recommandations stratégiques pour un positionnement optimal des composts en milieu agricole ..	30
7.0 Références	41

Liste des annexes

- ANNEXE A : Portrait des composts et des digestats à être produits
- ANNEXE B : Contexte réglementaire et normes applicables au Québec
- ANNEXE C : Utilisations potentielles du compost et exemples de mise en marché
- ANNEXE D : Potentiel théorique quantitatif sur le territoire de la CMM
- ANNEXE E : Guides d’entrevues (agriculture et horticulture ornementale)
- ANNEXE F : Tendances et perspectives de prix des fertilisants minéraux

Liste des tableaux

Tableau 3.1	Principales organisations agricoles et interprofessionnelles interpellées par la valorisation des composts et des digestats	11
Tableau 4.1	Organisations rencontrées œuvrant dans le secteur de l'agriculture	15
Tableau 4.2	Sommaire des réponses des intervenants du secteur de l'agriculture	16
Tableau 4.3	Organisations rencontrées œuvrant dans le secteur de l'horticulture ornementale	17
Tableau 4.4	Sommaire des réponses des intervenants du secteur de l'horticulture ornementale	18
Tableau 4.5	Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts - secteur agricole	19
Tableau 4.6	Principales opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts - secteur agricole	20
Tableau 4.7	Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts - secteur horticole	21
Tableau 4.8	Principales opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts - secteur horticole	22
Tableau 4.9	Principaux moteurs et freins à la valorisation des composts dans les secteurs agricole et horticole	23
Tableau 5.1	Marchés les plus naturels des composts en fonction des intrants traités	24
Tableau 5.2	Estimation des parts de marché selon les différentes utilisations (année 2019)	25
Tableau 5.3	Progression des quantités de compost à être produites par les installations projetées	26
Tableau 6.1	Caractéristiques types d'un produit en phase d'introduction sur les marchés	28
Tableau 6.2	Caractéristiques types d'un produit en phase de croissance sur les marchés	29
Tableau 6.3	Défis à relever pour optimiser le positionnement des composts en milieu agricole	29

Liste des figures

Figure 2.1	Sommaire des quantités de compost à être produites sur le territoire de la CMM	2
Figure 2.2	Superficies cultivées requises sur le territoire de la CMM pour écouler les composts	4
Figure 3.1	Système d'approvisionnement en fertilisants minéraux	7
Figure 3.2	Système d'approvisionnement en fumiers et lisiers agricoles	8
Figure 3.3	Système d'approvisionnement en biosolides municipaux et autres MRF	9
Figure 3.4	Système d'approvisionnement dans le secteur de l'horticulture ornementale	10
Figure 6.1	Phases de développement des composts selon la courbe typique de cycle de vie d'un produit, situation actuelle et projetée dans le secteur de l'agriculture	27
Figure 6.2	Phases de développement des composts selon la courbe typique de cycle de vie d'un produit, situation actuelle et projetée dans le secteur de l'horticulture ornementale	28
Figure 6.3	Synthèse et déclinaison du plan d'action dans le temps en fonction de l'évolution des volumes de composts produits par les installations de la CMM, secteur agricole, 2012-2019	35
Figure 6.4	Synthèse et déclinaison du plan d'action dans le temps en fonction de l'évolution des volumes de composts produits par les installations de CMM, secteur horticole, 2012-2019	40

Liste des acronymes et des abréviations

AAC	Agriculture et agroalimentaire Canada
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
AQC	Alliance de la qualité du compost
AQIC	Association québécoise des industriels du compostage (association défunte)
BNQ	Bureau de normalisation du Québec
CA	Certificat d'autorisation délivré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)
CARTV	Conseil des appellations réservées et des termes valorisants
CCC	Conseil canadien du compostage
CCH	Conseil canadien de l'horticulture
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CRAAQ	Centre de références en agriculture et agroalimentaire du Québec
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
ECN	European Compost Network
FIHOQ	Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec
FPCCQ	Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec
FPMQ	Fédération des producteurs maraîchers du Québec
GAP	«Good Agricultural Practices», norme du «Canada GAP»
ICI	Industries, commerces et institutions
IQDHO	Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement du Québec
LQE	Loi sur la qualité de l'Environnement
MAMROT	Ministère des affaires municipales, des régions et de l'occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement des et Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRF	Matière résiduelle fertilisante
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PAEV	Plan agroenvironnemental de valorisation
RCES	Règlement sur le captage des eaux souterraines
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
RQA	Règlement sur la qualité de l'atmosphère

RRALQE	Règlement relatif à l'administration de la Loi sur la qualité de l'Environnement
UE	Union européenne
UPA	Union des producteurs agricoles du Québec
USDA	United States Department of Agriculture
USEPA	United States Environmental Protection Agency
WRAP	Waste and Resources Action Programme (association de Grande-Bretagne)

Abréviations utilisées pour cette étude spécifiquement :

BM :	Biosolides municipaux
RA	Résidus alimentaires
RV	Résidus verts

Sommaire exécutif

Contexte

La Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) a confié à la firme SOLINOV un mandat d'étude en vue de développer des stratégies optimales de mise en marché en milieu agricole des digestats et des composts qui seront produits par les installations de traitement des matières résiduelles organiques que projettent de construire au cours des prochaines années les municipalités des cinq secteurs géographiques de la CMM.

Plus précisément, le mandat d'étude s'est articulé autour de trois grandes activités (volets) :

- A. L'estimation des quantités et des propriétés des digestats et des composts qui seront produits des installations projetées sur le territoire de la CMM;
- B. L'identification et l'évaluation de l'utilisation qui pourrait être faite de ces produits en milieu agricole;
- C. L'élaboration d'une stratégie de mise en marché optimale favorisant l'utilisation de ces produits.

Portrait des produits à mettre en marché

Selon les informations fournies par les représentants des secteurs de la CMM, toutes les installations de traitement projetées produiront, comme produit final, du compost. A priori, les digestats produits par les installations de biométhanisation seront post-traités par compostage pour produire du compost. Cependant, les projets d'installation sont à être précisés dans certains secteurs de la CMM et pourraient produire des digestats (sans post-traitement). Par conséquent, l'accent est mis sur la mise en marché de composts, mais la production possible de digestats est aussi considérée.

Les installations projetées sur le territoire de la CMM permettront de traiter près de 667 400 tonnes/an de matières organiques, par biométhanisation et/ou compostage. Il ne s'agit pas de la quantité totale qui sera récupérée aux fins de valorisation, mais bien de la capacité estimée en 2011 des nouvelles installations que projettent les municipalités de la CMM. La quantité correspondante de compost qui sera produite à partir de ces matières est évaluée à environ 265 500 tonnes/an.

Potentiel d'utilisation théorique sur le territoire de la CMM

Pour évaluer le potentiel d'utilisation des composts dans le secteur agricole de la CMM, deux méthodes de calculs ont été employées, soit :

- La comparaison entre la quantité d'éléments fertilisants qui sera apportée par les composts et la charge fertilisante des engrais minéraux utilisés en agriculture sur le territoire de la CMM (données 2010);
- L'estimation des superficies requises pour utiliser les composts sur les terres agricoles cultivées du territoire de la CMM, sur la base des besoins de fertilisation de ces différentes cultures.

La quantité totale d'éléments fertilisants de l'ensemble des composts à être produits correspond, sur la base des éléments disponibles (azote, phosphore et potassium ou N-P-K), à environ 10% seulement de la charge fertilisante des engrais minéraux utilisés en agriculture sur le territoire de la CMM (2010), en complément aux apports de fumiers et lisiers. Ainsi, l'utilisation de tous les composts en agriculture ne limitera pas la possibilité d'épandre des fumiers d'élevage sur les terres agricoles de la CMM, mais pourrait permettre de réduire le recours aux engrais minéraux pour la fertilisation des cultures.

Sur la base du type de cultures en éléments fertilisants, 8 à 11 % des superficies cultivées du territoire de la CMM seraient requises pour écouler la totalité des composts en milieu agricole selon que les biosolides municipaux seront traités et gérés conjointement (11%) ou séparément (8%) des résidus verts et des résidus alimentaires.

En considérant individuellement les cinq secteurs de la CMM, il appert que les quantités de composts à venir dépassent largement le potentiel d'utilisation du milieu agricole à Montréal et à Laval. Pour les territoires de Longueuil, de la Couronne Nord et de la Couronne Sud, les quantités de compost sont inférieures au potentiel d'utilisation en milieu agricole. Par conséquent, les secteurs de Montréal, Laval et possiblement Longueuil devront exporter leurs surplus de composts vers les secteurs périphériques, notamment les couronnes Nord et Sud qui comprennent 90% des superficies cultivées de la CMM.

Toutefois, dans les faits, tout le compost ne sera pas destiné au marché agricole. L'expérience européenne suggère qu'à terme les parts de marché s'établiront telles qu'indiquées au tableau qui suit¹. Ainsi, en considérant que 50 % des quantités de compost produites seront valorisées dans le secteur de l'agriculture, environ 5% des superficies cultivées du territoire de la CMM seraient requises.

Tableau 1 Parts de marché des principales utilisations des composts en milieu agricole

UTILISATION	PART DE MARCHÉ
Agriculture (grandes cultures, cultures maraîchères et fruitières)	50%
Aménagement paysager	20%
Jardinage amateur et autres cultures ornementales	20%
Autres usages (ex. : restauration de sites dégradés)	10%

A priori, les marchés qui offrent des perspectives de revenu plus élevées (secteur de l'horticulture ornementale) sont susceptibles de se développer dans les premières années de production étant donné que les composts occupent déjà une part de ces marchés. En effet, au Québec, les composts sont au stade d'introduction en agriculture, tandis qu'ils sont déjà connus et utilisés dans le secteur horticole.

Recommandations stratégiques pour la mise en marché en milieu agricole

Pour mener à l'élaboration de la stratégie de mise en marché des composts et des digestats à être produits sur le territoire de la CMM, l'outil d'analyse SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) a été privilégié. Ce dernier a pour but d'identifier les forces pour tirer profit des opportunités, et de cibler les faiblesses pour minimiser leur impact et contrer les menaces.

Cette analyse, articulée autour des quatre éléments relatifs à la mise en marché (4 « P » : *Produit, Prix, Place* et *Promotion*), s'appuie sur des informations provenant de la revue documentaire, des expériences de mise en marché des composts en Amérique du Nord et en Europe, ainsi que des entrevues menées auprès d'intervenants du milieu agricole québécois.

Elle a permis de cibler les principaux moteurs et freins à l'utilisation des composts en milieu agricole (voir tableau 2), à partir desquels ont été formulées les recommandations stratégiques visant le positionnement optimal en milieu agricole des composts et des digestats de la CMM sur le marché.

¹ Communication personnelle avec Josef Barth, consultant de INFORMA, juin 2011.

Tableau 2 Principaux moteurs et freins à la valorisation des composts en milieu agricole

4 « P »	MOTEURS	FREINS
Produit	• Valeur agronomique (N-P-K) • Matière organique • Bénéfices secondaires (sols et productivité) • Stabilité et maturité (absence d'odeurs) • Attributs sociétaux	• Manque d'uniformité • Corps étrangers • Assurance qualité et certification (manquantes ou incomplètes) • Contraintes réglementaires
Prix	• Valeur théorique	• Frais de logistique (transport, entreposage, épandage)
Place (logistique)	• Réseau développé de partenaires potentiels	• Logistique à développer (approvisionnement et coordination avec les besoins saisonniers)
Promotion (information)	• Littérature scientifique abondante	• Connaissance du produit • Disponibilité de formation et d'information • Image et perception du produit

En ce qui a trait au digestat brut (sans post-traitement), le secteur agricole pourrait être intéressé à le recevoir étant donné que les éléments fertilisants sont plus rapidement disponibles et que leur teneur est plus élevée. En contrepartie, l'intérêt pour le digestat brut en horticulture est quasi nul. Toutefois, des fabricants de composts et terreaux pourraient être intéressés à en recevoir pour le composter et en faire des mélanges avec d'autres substrats. Somme toute, dans ces deux secteurs, les digestats bruts se distinguent des composts par les faiblesses suivantes :

- Produit moins stable et non mature
- Plus grands volumes à gérer
- Méconnaissance du produit
- Perception négative (analogie avec les biosolides municipaux)

Les recommandations stratégiques formulées afin d'optimiser le positionnement des composts et des digestats en milieu agricole prennent la forme d'actions concrètes à mettre en œuvre dans les années à venir. Le tableau 3 résume les plans d'action suggérés pour les secteurs agricole et horticole.

Tableau 3 Sommaire des actions à mettre en œuvre dans les secteurs agricole et horticole

ACTIONS	SECTEUR AGRICOLE	SECTEUR HORTICOLE
Action 1	Former un comité métropolitain de mise en œuvre des recommandations de l'étude afin de faciliter la concertation et le développement d'une vision commune de la valorisation des composts en agriculture	Former un comité métropolitain de mise en œuvre des recommandations de l'étude afin de faciliter la concertation et le développement d'une vision commune de la valorisation des composts en horticulture ornementale
Action 2	Réaliser un projet pilote avec les partenaires de l'industrie	Identifier les pistes de développement pour maintenir la croissance du secteur
Action 3	Développer / adopter un système d'assurance de la qualité et de l'uniformité	
Action 4	Favoriser l'accroissement du savoir, le développement des connaissances et la formation	
Action 5	Adapter le cadre réglementaire actuel	
Action 6	Élaborer une stratégie de communication	

1.0 Introduction

La Communauté métropolitaine de Montréal (ci-après appelée la « CMM ») a confié à la firme SOLINOV un mandat d'étude en vue de développer des stratégies optimales de mise en marché des digestats et des composts (ci-après appelés les « produits ») qui seront produits par les installations de traitement des matières résiduelles organiques que projettent de construire les municipalités de la CMM.

L'étude s'inscrit dans le contexte où chacun des cinq secteurs géographiques de la CMM projette l'implantation de nouvelles infrastructures de traitement biologique des matières résiduelles organiques par biométhanisation, par compostage, ou une combinaison de ces procédés, conformément au principe d'autonomie régionale et de collaboration intersectorielle inscrit au Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles (PMGMR). Au cours des prochaines années, chaque secteur prévoit implanter une ou plusieurs installations de traitement biologique des matières organiques produites sur son territoire. La mise en opération des installations s'étendra sur une période de deux à cinq ans, à compter de 2012.

Le mandat d'étude de la CMM s'articule autour de trois grandes démarches (volets) :

- A. **L'estimation des quantités et des propriétés des digestats et des composts qui seront produits sur le territoire de la CMM;**
- B. **L'identification et l'évaluation de l'utilisation qui pourrait être faite des produits;**
- C. **L'élaboration d'une stratégie de mise en marché optimale des produits.**

L'étude vise à identifier les facteurs qui pourraient favoriser ou limiter la mise en marché des produits de ces futures installations de traitement des matières organiques. Elle propose une stratégie permettant de positionner les produits sur le marché, de dégager des avenues de solutions concrètes pour relever les défis associés à leur utilisation réelle et durable en milieu agricole (secteurs agricole et horticole) et leur adoption par les clientèles cibles. Finalement, l'étude identifie les éléments à prendre en considération lors de la planification des procédés de traitement afin de favoriser la mise en marché des produits issus du traitement biologique des matières organiques, incluant les biosolides municipaux.

Le rapport d'étape no.1, déposé en juin 2011, a présenté les résultats des volets A et B de l'étude, soit l'estimation des caractéristiques des produits à valoriser ainsi que l'identification et l'évaluation des utilisations qui pourront en être faites. Les résultats de la revue documentaire ainsi que les informations recueillies auprès de municipalités canadiennes disposant d'une installation de traitement (compostage et biométhanisation) sur leur territoire ont également été intégrés à ce premier rapport. Les guides d'entrevue et résultats préliminaires des enquêtes réalisées auprès d'utilisateurs potentiels en milieu agricole y ont également été présentés.

Le rapport d'étape no.2, déposé en juillet 2011, a présenté les résultats du volet C, soit l'analyse des informations recueillies incluant celles provenant des enquêtes réalisées auprès des utilisateurs potentiels en milieu agricole, l'identification des forces, faiblesses, opportunités et menaces relatives à la valorisation des produits en milieu agricole, l'identification des défis qui se présentent. Finalement, la stratégie de mise en marché et son plan d'action visant à assurer un positionnement adéquat des composts en milieu agricole y ont été détaillés, constituant des pistes de solutions concrètes.

Le présent rapport constitue le rapport final, lequel intègre l'ensemble des résultats des trois volets de l'étude (A, B et C), tenant compte des commentaires des membres de la Table d'échange technique de la CMM appelés à collaborer à l'étude.

2.0 Constats et faits saillants

La présente section résume, sous la forme de constats et de faits saillants, les résultats des volets A et B de l'étude, dont les détails sont présentés aux annexes A à E.

2.1 Quantités et caractéristiques des produits à valoriser

Constat #1. Trois catégories de matières organiques seront à traiter.

Les installations de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage projetées sur le territoire de la CMM sont destinées à traiter des résidus verts (RV), des résidus alimentaires (RA) et des biosolides municipaux (BM). Certaines installations ne recevront que des résidus verts et des résidus alimentaires (secteur résidentiel et secteur des industries, commerces et institutions (ICI)), alors que d'autres pourraient recevoir également des biosolides municipaux. Des secteurs (Laval, Couronne Nord et Couronne Sud) pourraient co-digérer les biosolides avec d'autres matières organiques.

Constat #2. Le produit à mettre en marché sera principalement un compost.

Selon les informations obtenues de la CMM et des cinq secteurs géographiques, toutes les installations de traitement projetées produiront, comme produit final, du compost. Les informations reçues à ce sujet indiquent que les digestats produits par les installations de biométhanisation seront post-traités par compostage et produiront du compost. Cependant, les projets d'installation sont à préciser dans certains secteurs et pourraient viser l'utilisation des matières traitées sous forme de digestat. L'accent est donc mis sur la mise en marché de composts, mais la production possible de digestats est aussi considérée.

Constat #3. Environ 265 500 tonnes de compost seront produites sur le territoire de la CMM.

Selon les informations fournies par les représentants des secteurs de la CMM, près de 667 400 tonnes de matières organiques seront traitées annuellement par biométhanisation et/ou compostage. La quantité de compost produite à partir de ces matières sera de l'ordre de 265 500 tonnes/an. La figure qui suit précise les quantités et types de compost à être produits par chacun des secteurs de la CMM.

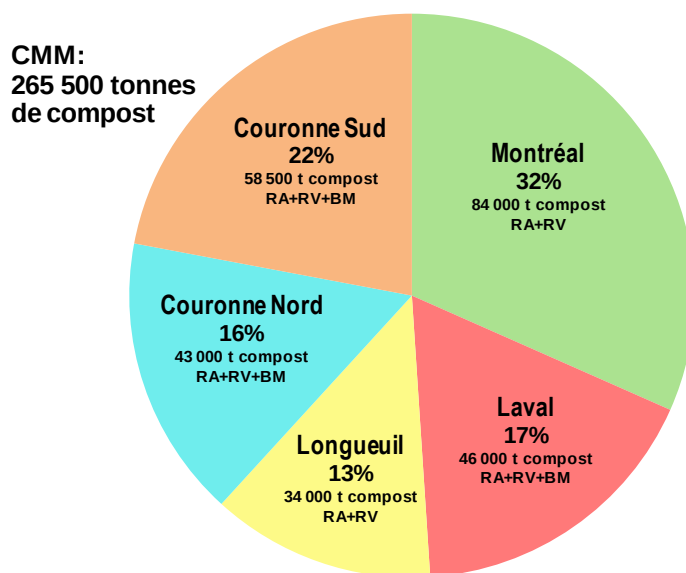


Figure 2.1 Sommaire des quantités de compost à être produites sur le territoire de la CMM

Constat #4. Les principaux bénéfices reconnus de l'utilisation des composts sont liés à l'apport de matière organique et d'éléments fertilisants.

L'apport en matière organique des composts contribue à améliorer les propriétés du sol (structure, rétention d'eau, activité biologique, etc.) alors que l'apport en éléments fertilisants (principalement en azote (N), phosphore (P) et potassium (K), mais également en calcium, en magnésium et en oligo-éléments) permet de réduire la quantité d'engrais minéraux utilisés tout en améliorant la productivité et la fertilité des sols cultivés.

Constat #5. La valeur économique théorique des composts se situe entre 10 et 20\$/tonne.

La valeur fertilisante des composts peut être calculée sur la base du prix des fertilisants minéraux, lesquels sont largement utilisés par les producteurs agricoles. La quantité d'éléments fertilisants (N-P-K) apportée par les composts permet de diminuer l'apport en fertilisants minéraux. La valeur du contenu en éléments fertilisants se situe entre 10 et 20\$/tonne, selon le type de compost (RA, RV ou BM) et selon la base du calcul des équivalences utilisée (éléments fertilisants « disponibles pour les cultures » ou « totaux »).

La valeur économique réelle des composts est toutefois plus élevée que la seule valeur de leurs apports en éléments fertilisants si on considère tous les bénéfices pour les sols et les cultures associés à leurs apports en matière organique. Cette valeur est cependant difficile à établir puisqu'il n'y a pas de produit comparable sur le marché pouvant servir de référence. En Europe, à titre de référence, le prix des composts utilisés depuis plusieurs années en agriculture variait, en 2005-2006, de 0 à 28€/tonne, la valeur moyenne s'établissant à 6,1€/tonne.

Constat #6. Le maïs et le soya occupent la majorité des superficies cultivées de la CMM.

La superficie cultivée du territoire de la CMM est de 126 443 ha, soit 33% de sa superficie totale. Les « grandes cultures », comprenant le maïs, le soya et les céréales (blé, orge, avoine, etc.), sont les principales cultures et occupent 70% de la superficie cultivée. Toutefois, la culture du maïs et du soya occupent à elles seules 60% de la superficie cultivée (76 619 ha). Les autres types de cultures sont les « prairies de foin et les pâtures », les cultures « maraîchères et fruitières » et les cultures « horticoles ornementales » avec respectivement 17%, 10% et 2,3 % d'occupation des superficies cultivées de la CMM. La plus grande partie des superficies cultivées se retrouve en périphérie, soit dans les couronnes Nord et Sud (118 177 ha ou 93,5%).

Constat #7. L'utilisation des composts en agriculture ne limitera pas la possibilité d'épandre des fumiers d'élevage sur les terres agricoles de la CMM, mais réduira le recours aux engrais minéraux pour la fertilisation des cultures.

Les fumiers d'élevage (lisiers incl.) produits par les exploitations agricoles de la CMM (principalement dans la Couronne Nord) contiennent environ 6626 tonnes/an d'éléments fertilisants alors que les composts éventuellement produits par la CMM en contiendraient environ 3574 tonnes/an (N-P-K totaux).

En comparaison, la quantité d'éléments fertilisants des engrais minéraux utilisés chaque année en agriculture sur le territoire de la CMM est estimée à 19 760 tonnes/an. Les éléments fertilisants des composts sont toutefois moins disponibles pour les plantes, à court terme, que ceux des engrais minéraux, sous forme rapidement assimilable. La quantité d'éléments disponibles des composts a été estimée à 1911 tonnes/an, soit environ 10% seulement de la quantité d'éléments fertilisants des engrais minéraux utilisés en agriculture sur le territoire de la CMM.

Constat #8. De 8 à 11% des superficies des terres agricoles cultivées sur le territoire de la CMM seraient nécessaires pour utiliser la totalité des composts à être produits.

Cette estimation repose sur une dose d'épandage, laquelle est déterminée principalement par l'apport en phosphore nécessaire pour combler le besoin de la plante et permis par la réglementation, selon le type de cultures. Globalement, pour l'ensemble du territoire de la CMM, 8 à 11% de la superficie cultivée serait requise². La figure ci-dessous illustre les résultats de l'estimation des superficies requises par secteur.

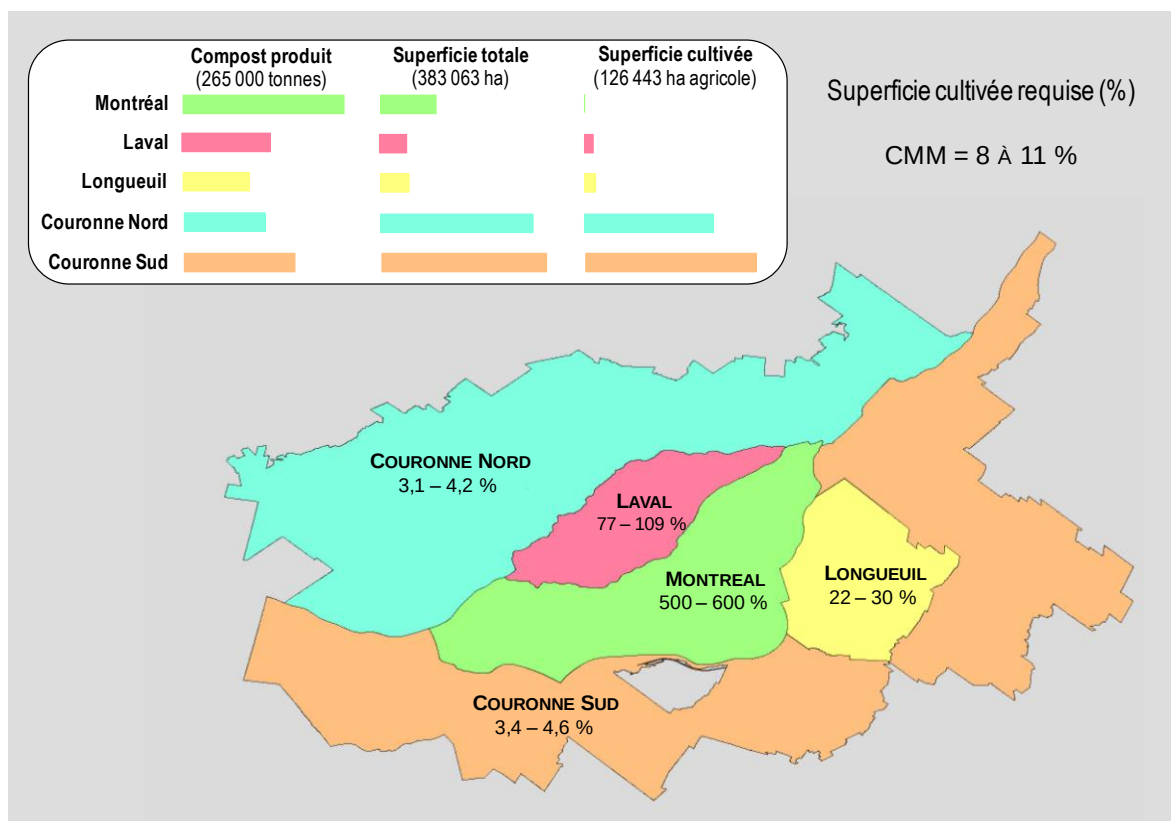


Figure 2.2 Superficies cultivées requises sur le territoire de la CMM pour écouler les composts

L'estimation met en relief les caractéristiques suivantes des cinq secteurs géographiques de la CMM :

Montréal

- Les quantités de compost éventuellement produites sont largement supérieures au potentiel d'utilisation en milieu agricole (seulement 452 ha cultivés);
- Par conséquent, Montréal devra mettre l'accent sur les utilisations possibles en horticulture ornementale et/ou exporter une part de ses composts vers les secteurs agricoles périphériques capables de les recevoir (Couronne Nord et Couronne Sud, ou à l'extérieur de la CMM).

² Les superficies requises sont exprimées sur la base du pourcentage des superficies cultivées « disponibles ». Dans le scénario où les BM ne sont pas gérées séparément des RV + RA, les superficies ne pouvant recevoir les BM sont soustraites des superficies totales cultivées, soit celles des cultures destinées à l'alimentation humaine (= superficies « disponibles »). Les pourcentages de superficies requises calculés sur la base des superficies « disponibles » sont alors un peu plus élevés, se situant entre 11 et 15% pour l'ensemble de la CMM. Voir l'annexe D pour les détails.

Laval

- La superficie agricole cultivée est relativement faible (3578 hectares) et est majoritairement occupée (55%) par les cultures maraîchères, fruitières et ornementales, laquelle clientèle présente un intérêt essentiellement pour les composts de résidus verts et de résidus alimentaires (sans biosolides municipaux);
- En ne considérant que les composts de résidus verts et de résidus alimentaires, environ 20% de la superficie cultivée serait requise. La superficie requise augmente de 77 à 109% en ajoutant les biosolides municipaux (valeur fertilisante plus élevée et contraintes applicables);
- Par conséquent, les superficies agricoles cultivées sur le territoire de Laval ne sont pas suffisantes pour permettre une utilisation de tout le compost qui y sera éventuellement produit; Laval devra mettre l'accent sur les utilisations possibles en horticulture ornementale, et/ou exporter ses surplus de composts vers les autres secteurs agricoles périphériques capables de les recevoir (Couronne Nord ou autres);
- Cependant, une proportion plus grande de compost pourra être utilisée à Laval si un compost à base de résidus verts et/ou de résidus alimentaires peut y être produit (sans biosolides municipaux) à l'intention d'une utilisation dans les superficies en cultures maraîchères et fruitières et ornementales relativement importantes sur le territoire.

Longueuil

- La superficie agricole cultivée est relativement faible (4236 hectares) et est majoritairement occupée (82%) par les grandes cultures;
- Il y a très peu d'élevage sur le territoire et la quantité de compost est inférieure au potentiel d'utilisation en milieu agricole;
- Par conséquent, Longueuil pourrait être autonome, en ce qui a trait à la valorisation de ses composts, particulièrement si les utilisations municipales et en horticulture ornementale sont développées.

Couronne Nord et Couronne Sud

- Les superficies agricoles cultivées y sont très importantes et sont majoritairement occupées (59% et 80%, respectivement) par les grandes cultures;
- Même si l'élevage est présent sur le territoire, particulièrement sur la Couronne Nord, les quantités de compost produites sont largement inférieures au potentiel d'utilisation agricole;
- Par conséquent, il apparaît moins nécessaire de traiter distinctement les biosolides municipaux des couronnes Nord et Sud, puisqu'aucune exportation de compost ne devrait être requise (moins de 5% des superficies requises pour tout le compost à être produit) et il y a un potentiel pour recevoir des composts des autres secteurs en surplus de la CMM pour une utilisation agricole.

Constat #9. Les deux grandes catégories d'utilisation des composts dans le milieu agricole québécois sont l'agriculture et l'horticulture ornementale.

Aux fins de la réalisation des entrevues et de l'élaboration du plan d'action, le milieu agricole a été divisé en deux grands secteurs d'activité, soit l'agriculture qui regroupe les cultures en champ (grandes cultures et cultures maraîchères) et l'horticulture ornementale qui regroupe notamment les utilisations suivantes : cultures en serres, cultures en pépinières, gazon cultivé, préparation de terreaux, commerce de détail, aménagement paysager et entretien d'espaces verts, terrains de golf. Bien que la production horticole soit une activité agricole au sens de la loi québécoise, le secteur de l'horticulture est une industrie qui se distingue de l'agriculture.

2.2 Apprentissages des expériences de mise en marché

Fait saillant #1. Les marchés de l'horticulture ornementale sont les premiers à être occupés.

Les marchés de l'horticulture ornementale sont les plus lucratifs et représentent en général de plus petits volumes potentiels que les marchés en secteur agricole. Les composts de résidus verts, produits depuis plus longtemps, prédominent généralement les marchés horticoles.

Fait saillant #2. Le marché de l'agriculture se développe avec l'augmentation de l'offre.

Avec la venue sur le marché de grandes quantités de composts (produits à base de résidus alimentaires et de biosolides municipaux), les utilisations agricoles se développent. Le secteur agricole est de plus en plus sollicité à cause du potentiel quantitatif et de la plus grande simplicité d'accès au marché local (compost requiert moins d'effort de mise en marché, moins d'affinage, moins de valeur ajoutée, etc.). Par ailleurs, les producteurs agricoles sont sensibles aux défis grandissant que représentent l'augmentation du coût des engrais minéraux, le maintien de la matière organique dans les sols, et ces facteurs ont pour effet d'accroître leur intérêt pour les composts.

Fait saillant #3. Les digestats sont surtout épandus en agriculture.

Les digestats sont souvent épandus directement (sans post-traitement) en agriculture, et ce, lorsqu'il n'est pas nécessaire de les affiner parce qu'ils contiennent peu de corps étrangers (principalement des digestats obtenus à partir de biosolides municipaux). L'épandage direct permet notamment d'optimiser les bénéfices fertilisants attendus des produits à base de biosolides municipaux. Toutefois, si une étape d'affinage est requise, le processus est généralement complété par du compostage, ou encore par séchage et granulation.

Fait saillant #4. Les biosolides municipaux sont généralement gérés distinctement des autres matières organiques.

Il y a relativement peu d'expériences canadiennes ou européennes de gestion conjointe des biosolides municipaux avec les résidus alimentaires et les résidus verts, à l'exception de la tendance américaine d'ajouter les résidus alimentaires aux biométhanisateurs de biosolides existants (digesteurs anaérobie). Des applications de codigestion se développent dans certains pays européens sans être répandues.

Fait saillant #5. Un système d'assurance qualité est un ingrédient essentiel à l'implantation durable des composts dans le milieu agricole.

La mise en place d'un système d'assurance qualité à adhésion volontaire par un organisme crédible et transparent, parallèlement au succès des pratiques d'utilisation de composts dans les secteurs de l'agriculture et de l'horticulture ornementale, contribuent à bâtir graduellement une relation de confiance avec le milieu et à lever les appréhensions initiales quant au risque possible de la pratique.

Des systèmes d'assurance qualité bien développés existent dans les pays européens les plus avancés (ex : German RAL) et s'appliquent parfois à l'ensemble de la filière de traitement et de valorisation (conformité des procédés de production des composts et des digestats, analyse indépendante et marque de qualité, etc.). L'adhésion volontaire est généralement élevée à cause des retombées positives sur la confiance des utilisateurs et le succès de la mise en marché. Des mécanismes et systèmes existent aussi au Canada (AQC et norme CAN/BNQ), mais ne sont pas aussi développés et utilisés qu'en Europe. Leur pertinence au contexte de la CMM reste à être étudiée et démontrée.

3.0 Systèmes d'approvisionnement en place dans le milieu agricole

Compte tenu de l'importance de la logistique en ce qui a trait à la valorisation des composts, cette section présente brièvement les systèmes d'approvisionnement actuellement en place au Québec en milieu agricole pour les différentes matières fertilisantes et les amendements actuellement utilisés :

SECTEUR AGRICOLE

- Les fertilisants minéraux constituent la principale référence;
- Les fumiers et lisiers agricoles contribuent aussi à la fertilisation des terres;
- Des biosolides municipaux et autres matières résiduelles fertilisantes (MRF) sont aussi utilisées.

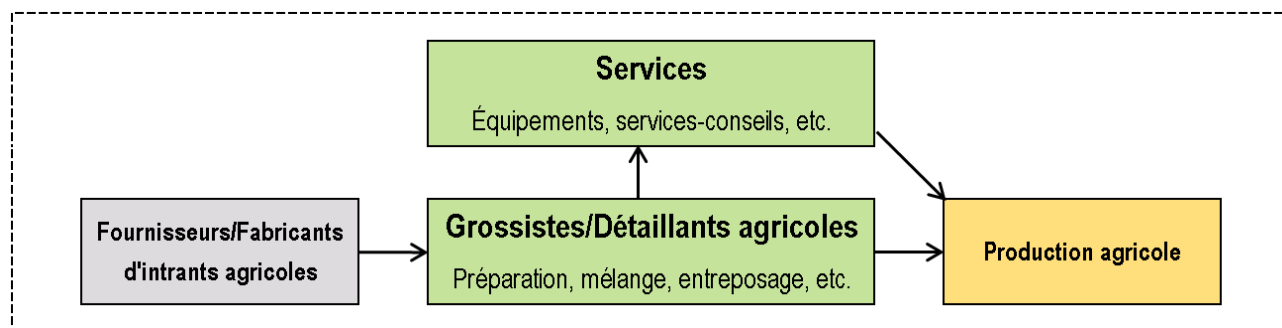
SECTEUR HORTICOLE

- La terre noire, la mousse de sphaigne (appelée mousse de tourbe), les composts spécialisés (à base de fumiers, résidus marins, etc.), sont les principaux intrants organiques utilisés.
- Des composts de matières résiduelles, surtout à base de résidus verts sont également utilisés.

Les systèmes d'approvisionnement en matières fertilisantes, en terre noire et en mousse de tourbe sont bien développés au Québec et les volumes manipulés sont importants bien qu'il n'y a pas de statistiques à ce sujet. Par ailleurs, le savoir, la gestion et la logistique pour en assurer une utilisation optimale sont également bien adaptés aux besoins de milieu agricole.

3.1 Approvisionnement en fertilisants minéraux

Le schéma simplifié présenté ci-après est inspiré de la chaîne de valeur des fournisseurs d'intrants et de services agricoles présentée par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)³.



Source : AAC, 2009; adaptation par Forest Lavoie Conseil

Figure 3.1 Système d'approvisionnement en fertilisants minéraux

Les fournisseurs/fabricants sont les entreprises qui fournissent les matières premières (ex. : urée, acide phosphorique, potasse, etc.). Les grossistes représentent les intervenants qui achètent les matières premières et les revendent aux détaillants, lesquels commercialisent le produit auprès des producteurs agricoles. Les grossistes et détaillants s'occupent de préparer les intrants et offrent le service aux

³ AAC. 2009. *Vue d'ensemble du système agricole et agroalimentaire canadien*
http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/collection_2010/agr/A38-1-1-2009-fra.pdf.

producteurs (mélange selon la formule du client). Ils peuvent également fournir des équipements d'épandage ainsi que des services d'analyses de sol et de consultation agronomique.

Les fournisseurs/fabricants ont été regroupés dans le schéma de la figure 3.1 dans la mesure où les matières fertilisantes minérales (azote – phosphore – potassium ou N-P-K) proviennent de l'extérieur du Québec, tandis que les activités de vente et de service sont réalisées par des entreprises présentes sur le territoire québécois.

Globalement, les achats de matières premières sont faits par trois groupes principaux qui possèdent souvent plusieurs centres d'entreposage et de distribution sur tout le territoire du Québec :

- La Coop fédérée (environ 50 % des parts de marché)
- Synagri (environ 35 % des parts de marché)
- William Houde (environ 15 % des parts de marché).

Selon les informations fournies par le MAPAQ, les quantités totales de fertilisants minéraux utilisées en 2010 sur le territoire de la CMM et dans l'ensemble du Québec étaient respectivement de 19 760 et 180 283 tonnes. L'annexe F fournit des indications quant aux perspectives futures du prix des fertilisants minéraux sur la base des observations réalisées au cours des dernières années. La tendance à la hausse constitue indéniablement une opportunité pour valoriser les composts et les digestats en milieu agricole et les substituer à une partie des fertilisants minéraux utilisés en agriculture.

3.2 Approvisionnement en fumiers et lisiers agricoles

Le schéma simplifié du système d'approvisionnement en fumiers et lisiers agricole au Québec a été élaboré à partir de la connaissance acquise du milieu, complétée d'informations obtenues auprès de représentants de l'UPA. La figure 3.2 illustre les trois volets associés à la valorisation en milieu agricole des fumiers et lisiers, soit le développement du savoir et sa diffusion, la gestion pour en assurer une utilisation appropriée et la logistique utilisée pour les valoriser. Les principaux intervenants impliqués dans chacun de ces différents volets sont également identifiés.

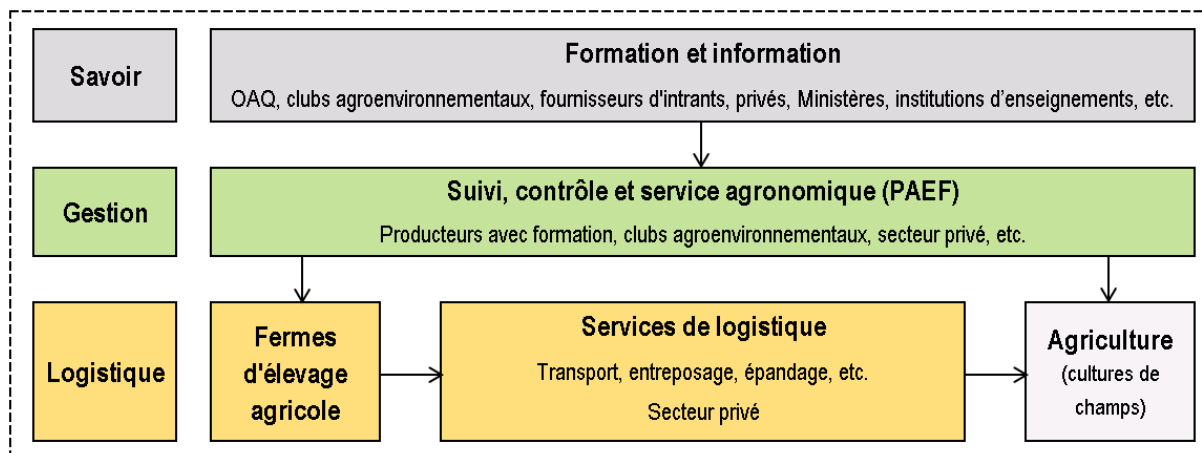


Figure 3.2 Système d'approvisionnement en fumiers et lisiers agricoles⁴

⁴ PAEF : Plan agroenvironnemental de fertilisation

Plusieurs producteurs agricoles possèdent des équipements d'épandage pour leurs fumiers et lisiers; ou recourent à des services à forfait d'épandage. Une petite quantité de fumiers est acheminée vers des sites de compostage et des usines de séchage pour la fabrication de composts ou d'engrais granulés.

Selon les informations fournies par le MAPAQ, les quantités totales de fumiers épandus en 2010 sur le territoire de la CMM et dans l'ensemble du Québec sont respectivement de 660 662 et 30 885 028 m³.

Il est à noter que les composts ne se substituent pas aux fumiers, mais sont utilisés en complément aux engrais, comme c'est le cas pour les matières résiduelles fertilisantes appelées «MRF» (biosolides municipaux, résidus organiques divers, etc.) dont font partie les composts issus de ces matières résiduelles.

3.3 Approvisionnement en biosolides municipaux et autres MRF

Le schéma simplifié du système d'approvisionnement en biosolides municipaux et autres MRF au Québec a été élaboré à partir de la connaissance acquise du milieu, complétée d'informations obtenues auprès de représentants de l'UPA. La figure 3.3 illustre les trois volets associés à la valorisation en milieu agricole des biosolides municipaux et autres MRF, soit le développement du savoir et sa diffusion, la gestion pour en assurer une utilisation appropriée et la logistique utilisée pour les valoriser. Les principaux intervenants impliqués dans chacun de ces différents volets sont également identifiés.

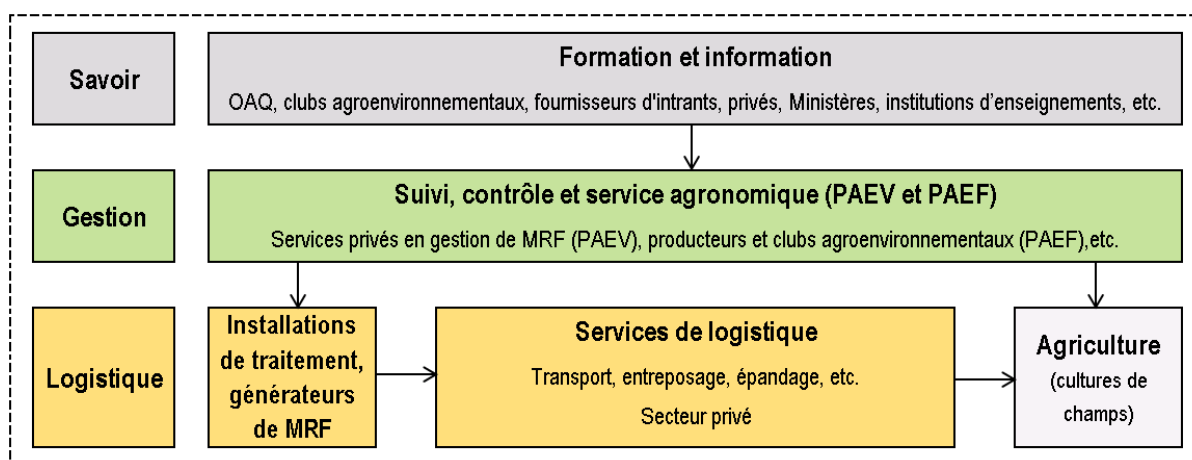


Figure 3.3 Système d'approvisionnement en biosolides municipaux et autres MRF⁵

Il est à noter que les données relatives à l'utilisation des biosolides municipaux et autres MRF ne sont pas disponibles pour le territoire de la CMM.

Toutefois, pour l'ensemble du Québec, environ 1 000 000 de tonnes sont actuellement valorisées annuellement en milieu agricole, selon les données du MDDEP. C'est l'équivalent d'environ 2,8% du territoire agricole québécois qui reçoit des MRF annuellement.

⁵ PAEV : Plan agroenvironnemental de valorisation applicable aux matières résiduelles fertilisantes (MRF)
PAEF : Plan agroenvironnemental de fertilisation

3.4 Approvisionnement dans le secteur de l'horticulture ornementale

Le schéma simplifié du système d'approvisionnement dans le secteur de l'horticulture ornementale québécois est présenté à la figure 3.4.

Les quantités de mousse de tourbe, terre noire et terreaux utilisées sur le territoire de la CMM et du Québec sont inconnues. En ce qui a trait aux composts écoulés sur les marchés du Québec en 2008, environ 386 300 tonnes ont été utilisées.

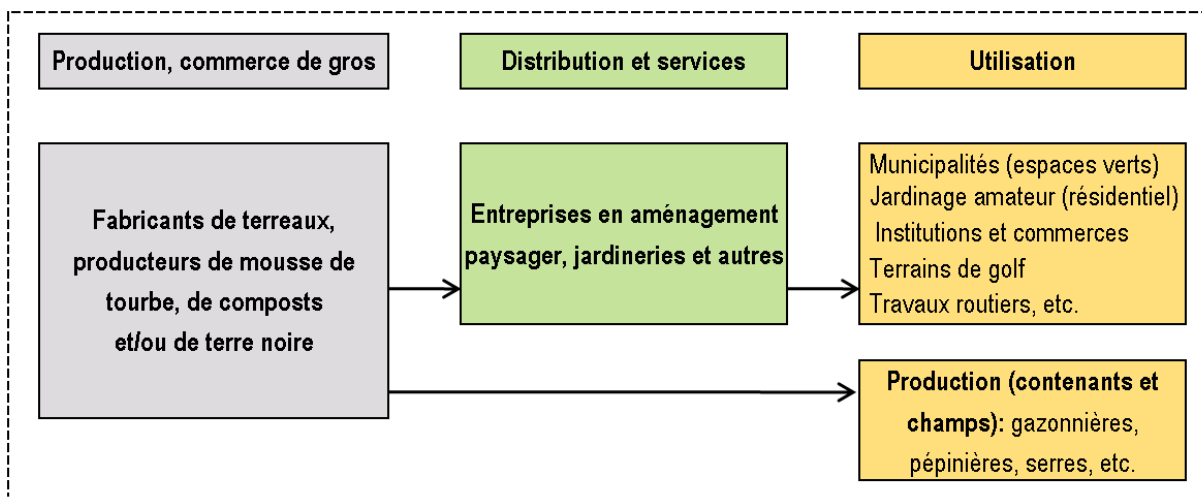


Figure 3.4 Système d'approvisionnement dans le secteur de l'horticulture ornementale

3.5 Principales organisations concernées par la valorisation des composts et des digestats

À la lumière des rencontres qui ont été réalisées dans le cadre du présent mandat et sur la base des expériences passées de valorisation de biosolides en milieu agricole, la liste suivante des principales organisations agricoles concernées par la valorisation des composts et des digestats a été préparée.

Tableau 3.1 Principales organisations agricoles et interprofessionnelles interpellées par la valorisation des composts et des digestats

ASSOCIATION	DESCRIPTION
Union des producteurs agricoles et ses fédérations régionales 	L'Union des producteurs agricoles représente les quelques 43 000 producteurs et productrices agricoles du Québec. Avec ses 155 syndicats de base, ses 16 <u>fédérations régionales</u>, ses 222 syndicats et 25 <u>groupes spécialisés</u>, l'UPA est en fait l'interlocutrice unique, la voix officielle qui parle au nom de tous les agriculteurs et agricultrices du Québec. L'Union regroupe les producteurs et productrices agricoles suivant une double structure : selon le territoire géographique auquel ils appartiennent, c'est le « secteur général » et selon le type de production agricole qu'ils exercent, c'est le « secteur spécialisé ». Source : http://www.upa.qc.ca/fr/Qui_sommes_nous/Qui_sommes_nous.html
Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (affiliée à l'UPA) 	La Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (FPCCQ) est une fédération de 11 syndicats de producteurs de cultures commerciales. Répartis dans toutes les régions du Québec, ces syndicats regroupent en moyenne 10 000 productrices et producteurs de grains (maïs-grain, oléagineux et céréale). La FPCCQ vise à être reconnue comme une organisation solidaire qui saisit et crée des opportunités et qui obtient des résultats en conformité avec les besoins et les aspirations de ses membres. Sa mission est de défendre et développer les intérêts économiques et sociaux de ses membres en vue de leur permettre de vivre décemment et de façon autonome de leur production. Source : http://www.fpccq.qc.ca/Federation/Presentation.aspx
Fédération des producteurs maraîchers du Québec (affiliée à l'UPA) 	La Fédération des producteurs maraîchers du Québec (FPMQ) se définit comme une organisation démocratique qui représente et défend les intérêts des producteurs, appuie la recherche et le développement technologique, facilite l'accès aux marchés, fait la promotion des productions maraîchères et des petits fruits afin d'améliorer les revenus des entreprises maraîchères québécoises. Elle est composée de huit syndicats régionaux affiliés et de deux syndicats provinciaux spécialisés regroupant 223 membres. Source : FPMQ
Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec 	La FIHOQ a pour mission d'orienter, représenter, promouvoir et dynamiser l'industrie québécoise de l'horticulture ornementale, et d'en assurer la croissance dans une perspective de développement durable. La Fédération est la « porte-parole » et la référence en matière d'horticulture ornementale au Québec, tant auprès des médias d'information qu'auprès des différentes instances gouvernementales : fédérales, provinciales et municipales. La Fédération fait la promotion et défend les intérêts économiques, sociaux et environnementaux de l'industrie et de ses membres; publie et diffuse de l'information destinée à ses membres, aux municipalités et aux citoyens; amorce, parraine et organise des conférences, colloques, congrès et autres; représente l'industrie sur les plans local, national et international. La FIHOQ a également pour mandat de créer un état de réceptivité des municipalités et de la population face à l'horticulture ornementale. Composée de 10 associations de professionnels et d'entreprises œuvrant en horticulture ornementale, la FIHOQ a sous sa responsabilité une vingtaine de comités. Source : http://www.fihq.qc.ca/qu-est-ce-que-fihq/mission-et-objectifs.php

4.0 Analyse de l'environnement d'affaires

L'analyse de l'environnement d'affaires est segmentée en deux secteurs, soit le secteur de l'agriculture (grandes cultures et cultures maraîchères) et le secteur de l'horticulture ornementale.

Pour chacun de ces secteurs, l'analyse de l'environnement d'affaires comporte trois composantes, soit :

- Le positionnement des différents types de composts et de digestats;
- Les forces, faiblesses, opportunités et menaces;
- Les principaux freins et les principales motivations relatives à la valorisation des composts et des digestats en milieu agricole.

L'analyse de l'environnement d'affaires s'appuie sur des informations provenant de la revue documentaire réalisée au cours des Volets A et B du présent mandat, des expériences de mise en marché des composts en Amérique du Nord et en Europe, ainsi que des entrevues menées, dans le cadre de cette étude, auprès d'intervenants dans le milieu agricole québécois.

4.1 Approche méthodologique du processus d'entrevue

L'approche des entrevues a été retenue afin de :

- Déterminer le positionnement des composts et des digestats par rapport aux principaux amendements actuellement utilisés;
- Évaluer la perception des acteurs concernant les forces, faiblesses, opportunités et menaces ainsi que les enjeux et défis associés à la commercialisation des composts et des digestats ainsi que les actions prioritaires à mettre en œuvre pour en optimiser la mise en marché;
- Impliquer les principaux acteurs du milieu agricole dans la démarche afin qu'ils soient sensibilisés aux projets de la CMM.

Pour réaliser les entrevues, deux guides ont été élaborés, un pour l'agriculture et l'autre pour le secteur de l'horticulture ornementale (voir annexe E). Ils comportent sept sections, soit :

1. Présentation du mandat et des objectifs des entrevues
2. Informations sur le répondant
3. Présentation des différents types de composts et de digestats
4. Positionnement des composts et des digestats en fonction des quatre éléments relatifs à la mise en marché (4P= Produit, Prix, Place et Promotion)
5. Forces et faiblesses des composts et des digestats
6. Opportunités et menaces à l'égard de la mise en marché des composts et des digestats
7. Enjeux et défis à relever et actions prioritaires à mettre en œuvre

En moyenne, la durée des entrevues était d'une heure. La liste des personnes et organisations rencontrées est présentée selon le secteur d'activité aux tableaux 4.1 et 4.3.

4.2 Positionnement des différents produits par les intervenants rencontrés

Cette section a pour objet de préciser le positionnement du produit sur le marché en lien avec les autres matières fertilisantes et les autres amendements organiques actuellement utilisés dans le milieu agricole. Pour ce faire, un guide d'entrevue ⁶ a été élaboré autour des quatre éléments relatifs à la mise en marché (4 « P » : *Produit*, *Prix*, *Place* et *Promotion*) et ce, pour chacun des secteurs de l'agriculture et de l'horticulture ornementale.

Le positionnement relativement au **Produit** a été évalué sur la base des critères définis comme suit :

- **Uniformité du produit** : Un produit est uniforme s'il présente des caractéristiques constantes dans le temps (au fil des saisons), et donc, s'il est obtenu à partir d'intrants plutôt invariables (nature, origine, proportion, etc.).
- **Assurance qualité** : Un produit pour lequel un mécanisme est en place pour en assurer la qualité. Ce mécanisme peut comprendre un échantillonnage indépendant, un sceau de qualité (certification), etc. (ex. BNQ).
- **Traçabilité** : La traçabilité réfère à la capacité à identifier un produit, à retracer son historique de production et ses déplacements et à identifier sa provenance et sa destination, et ce, afin d'améliorer/faciliter l'intervention d'urgence.
- **Attributs agronomiques (fertilisants)** : La valeur agronomique d'un produit fait référence à ses bénéfices agronomiques et plus particulièrement à ses effets à court terme sur les rendements (essentiellement basés sur la teneur en éléments fertilisants, minéraux et totaux). Elle réfère également à la teneur en oligo-éléments.
- **Attributs environnementaux (matière organique)** : La valeur environnementale d'un produit repose sur sa capacité à maintenir et à améliorer les propriétés physiques des sols ainsi que la fertilité des sols par, notamment, l'apport de matière organique.
- **Attributs sociaux** : La valeur sociale d'un produit réfère aux autres bénéfices socio-environnementaux que procure le produit (ex. : diminution des quantités de matières résiduelles éliminées par enfouissement).
- **Apparence physique** : L'apparence physique englobe les paramètres physiques d'intérêt pour l'utilisateur à l'étude, soit la granulométrie du produit, sa masse volumique (densité) et sa capacité de rétention d'eau.
- **Effets secondaires** : Un produit présente des effets secondaires si son utilisation s'accompagne ou amène des effets non désirés gênants, mais non dangereux, tels que l'émission d'odeurs désagréables, la présence de corps étrangers (fragments de plastique, métal, verre non tranchant), l'apparition de mauvaises herbes, etc.
- **Connaissance des propriétés** : Un produit dont les caractéristiques, propriétés, avantages, inconvénients ont été étudiés théoriquement et éprouvés concrètement.

⁶ Les deux questionnaires constituant les guides d'entrevue sont fournis à l'annexe E.

Le positionnement relativement au **Prix** a été évalué sur la base des critères définis comme suit :

- **Valeur théorique:** La valeur économique du produit est établie sur une base théorique en fonction de sa teneur en éléments fertilisants et matière organique, et ce, comparativement aux fertilisants minéraux.
- **Frais de manutention:** Les frais de manutention englobent les activités d'entreposage, de distribution et de transport.
- **Frais d'application:** Les frais d'application se rapportent à l'activité d'épandage du produit sur les terres agricoles.

Le positionnement relativement à la **Place** a été évalué sur la base des critères définis comme suit :

- **Coordination avec les besoins :** Un produit qui répond aux besoins d'approvisionnement de l'utilisateur, ce qui inclut sa disponibilité au moment voulu ainsi que la faisabilité de l'utiliser au moment voulu (ex. : accès au champ).
- **Contraintes d'utilisation :** Le niveau de contraintes/restrictions réglementaires liées à l'utilisation du produit en agriculture.
- **Services offerts :** Un produit pour lequel des services sont disponibles, tels que services-conseils de nature agronomique et environnementale et/ou services d'épandage au sol (avec équipement spécialisé).

Le positionnement relativement à la **Promotion** a été évalué sur la base des critères suivants :

- **Connaissance du produit:** La connaissance du produit réfère au niveau de connaissance de l'utilisateur par rapport au produit.
- **Information disponible:** L'information disponible sur un produit comprend la qualité et la quantité de l'information disponible pour l'utilisateur du produit.
- **Perception des utilisateurs:** La perception de l'utilisateur pour un produit comprend sa perception (et/ou celle de sa clientèle) du risque à utiliser le produit, ses préjugés (favorables ou non), les tabous et mythes communs qui entourent le produit.

Les entrevues ont été effectuées auprès de divers intervenants appelés à répondre aux différentes questions du guide d'entrevue (voir annexe E) en positionnant les différents composts par rapport aux principaux produits concurrents, soit les fertilisants minéraux et les fumiers/lisiers pour le secteur de l'agriculture et la mousse de tourbe et la terre noire pour le secteur de l'horticulture.

4.2.1 Secteur agricole

La liste des personnes et organisations rencontrées est présentée au tableau qui suit.

Tableau 4.1 Organisations rencontrées œuvrant dans le secteur de l'agriculture

Organisations	Personnes	Utilisations
AGRICULTURE		
Clubs-conseils en agroenvironnement	Michel Dupuis, Conseiller en développement organisationnel	Grandes cultures et productions maraîchères
Cogénor	Sylvain Beauregard, Directeur général Alexandre Abella, Chargé de projet	Grandes cultures, productions maraîchères et horticulture en champs (gazon)
La Coop fédérée – division des fertilisants	Gilles Lavoie, Directeur des fertilisants	Grandes cultures et productions maraîchères
La Coop fédérée – division du développement durable	Cyrille Néron, Directeur Innovation et Développement durable	Grandes cultures et productions maraîchères
Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec	Christian Overbeck, Président (producteur agricole)	Grandes cultures
Fédération des producteurs maraîchers du Québec	Normand Legault, Président (producteur agricole)	Productions fruits et légumes de champs
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)	Robert Beaulieu, Directeur régional en Montérégie Bernard Brouillette, Agent de recherche Andrew Frève, Agronome	Grandes cultures et productions maraîchères
Prisme	Luc Brodeur, Directeur général	Productions fruits et légumes de champs
Union des producteurs agricoles	Daniel Bernier, Chargé de projet	Productions fruits et légumes de champs

Les réponses (en chiffres) des répondants du secteur agricole sont présentées au tableau 4.2. Plusieurs commentaires, exprimés en plus de ces réponses, ont été pris en compte dans l'analyse subséquente.

De façon générale, les répondants du secteur des grandes cultures ont indiqué que les composts de résidus verts et de résidus alimentaires seraient plus faciles à valoriser en milieu agricole que ceux à base de biosolides municipaux. En ce qui a trait aux digestats, les répondants jugeaient difficile de les positionner par rapport aux autres produits en raison d'un manque de connaissance de leurs attributs.

En ce qui a trait au secteur maraîcher, les répondants ont indiqué une nette préférence pour les composts de résidus verts suivis par les composts de résidus alimentaires. Il est à noter que l'utilisation des composts contenant des biosolides n'est pas permise selon le guide de bonnes pratiques publié par le Conseil canadien de l'horticulture (CCH), et ce, notamment, à cause de la perception de risques potentiels liés aux contaminants d'intérêt émergent (produits pharmaceutiques, hormones, etc.) pouvant se retrouver dans les biosolides municipaux. Pour être en mesure de commercialiser leurs produits, les producteurs maraîchers doivent être certifiés par le programme du CCH.

Tableau 4.2 Sommaire des réponses des intervenants du secteur de l'agriculture

Questions		Répondants	Grandes Cultures	Marais			
1	Différences entre les quatre produits	Compost RV Compost RA Compost BM Digestats					
PRODUIT							
Questions/critères			Grandes Cultures	Marais		Grandes Cultures	Marais
			Fertilisants minéraux			Lisiers / fumiers	
2	Uniformité du produit	Compost RV Compost RA Compost BM	2	2 2 x		2 x	3 3
3	Assurance qualité	Compost RV Compost RA Compost BM	2	2 2 x		2 x	2 2
4	Traçabilité	Compost RV Compost RA Compost BM	2	2 2 x		2 x	2 2
5	Attributs agronomiques	Compost RV Compost RA Compost BM	1	2 2 x		2 x	3 3
6	Attributs environnementaux	Compost RV Compost RA Compost BM	5	5 5 x		3 x	4 4
7	Attributs sociaux	Compost RV Compost RA Compost BM	4	5 5 x		3 x	3 3
8	Apparence physique	Compost RV Compost RA Compost BM	2	1 1 x		3 x	3 3
9	Effets secondaires	Compost RV Compost RA Compost BM	2	2 1 x		2 x	3 3
10	Connaissance des propriétés	Compost RV Compost RA Compost BM	3	2 2 x		2 x	3 3

PRIX								
11	Valeur théorique	Compost RV	2	1		3	3	
		Compost RA		1			3	
		Compost BM	2	x			3	x
12	Frais de manutention	Compost RV	2	1		3	3	
		Compost RA		2				3
		Compost BM	2	x			3	x
13	Frais d'application	Compost RV	2	2		3	3	
		Compost RA		2				3
		Compost BM	2	x			3	x
PLACE								
14	Coordination avec les besoins	Compost RV	2	2		3	3	
		Compost RA		2				3
		Compost BM	2	x			3	x
15	Contraintes d'utilisation	Compost RV	1	3		2	3	
		Compost RA		2				2
		Compost BM	1	x			2	x
16	Services offerts	Compost RV	2	2		2	2	
		Compost RA		2				2
		Compost BM	2	2			2	x
PROMOTION								
17	Connaissance du produit	Compost RV	2	2		2	2	
		Compost RA		2				2
		Compost BM	2	2			2	x
18	Information disponible	Compost RV	1	1		2	1	
		Compost RA		1				1
		Compost BM	1	1			2	x
19	Perception des utilisateurs	Compost RV	2	1		2	1	
		Compost RA		1				1
		Compost BM	2	1			1	x
20	Digestats versus composts		2	3		2	3	

1 = très grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = très grande force

Note: une même couleur indique que les répondants ne notaient pas de différence significative en termes de potentiel de valorisation dans leur secteur d'activité tandis qu'une couleur différente indique le contraire. Par exemple, les composts RV et RA sont marqués d'une même couleur (vert pâle) pour les grandes cultures, les représentants consultés leur ayant attribué un potentiel de valorisation similaire. Par contre, les compost BM sont marqués d'une couleur différente (vert foncé), signalant ainsi que les intervenants leur ont attribué un potentiel significativement différent pour une utilisation dans le secteur indiqué.

4.2.2 Secteur horticole

La liste des personnes et organisations rencontrées est présentée au tableau qui suit.

Tableau 4.3 Organisations rencontrées œuvrant dans le secteur de l'horticulture ornementale

Organisations	Personnes	Utilisations
HORTICULTURE ORNEMENTALE		
Matériaux Paysagers Savaria	Steve Savaria, Vice-président	Horticulture ornementale
Fafard et frères	Martin Fafard, PDG	Horticulture ornementale
Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIOHQ)	Bertrand Dumont, chargé de projet en environnement Karine Bouchard, analyste technique et de l'environnement	Horticulture ornementale

Les réponses des répondants du secteur horticole sont présentées au tableau 4.4 où sont distingués les produits en vrac des produits en sac. Plusieurs commentaires, exprimés en plus de ces réponses, ont été pris en compte dans l'analyse subséquente.

De façon générale, les répondants du secteur de l'horticulture ornementale ont indiqué que les composts de résidus verts sont les plus faciles à valoriser suivis des composts à base de résidus alimentaires (avec des résidus verts). En ce qui a trait aux composts produits à partir de biosolides municipaux, les répondants se sont montrés inquiets de la réaction de leur clientèle quant à sa perception du produit.

À l'égard des digestats, les répondants ne voyaient pas de possibilités de les valoriser directement. Ils ont précisé qu'il y aurait un intérêt pour les entreprises qui font du compostage ou de la fabrication de terreaux. Ces dernières pourraient en effet être intéressées à recevoir les digestats pour en terminer le processus de décomposition (par compostage), affiner le compost obtenu, préparer des mélanges (avec d'autres substrats) et mettre les produits en marché.

Tableau 4.4 Sommaire des réponses des intervenants du secteur de l'horticulture ornementale

Questions		Répondants	Horticulture Vrac		Horticulture Sacs				
1	Différences entre les quatre produits	Compost RV							
Compost RA									
Compost BM									
Digestats									
PRODUIT									
Questions/critères			Horticulture Vrac		Horticulture Vrac		Horticulture sac		Horticulture sac
			Terre noire	Mousse de tourbe		Terre noire		Mousse de tourbe	
2	Uniformité du produit	Compost RV	2				3		3
		Compost RA	2				2		3
		Compost BM	4				2		3
3	Assurance qualité	Compost RV	3				2		2
		Compost RA	3				2		2
		Compost BM	3				2		2
4	Traçabilité	Compost RV	1				2		2
		Compost RA	1				1		1
		Compost BM	1				1		1
5	Attributs agronomiques	Compost RV	4				4		4
		Compost RA	4				4		4
		Compost BM	4				4		4
6	Attributs environnementaux	Compost RV	4				2		1
		Compost RA	4				2		1
		Compost BM	4				2		1
7	Attributs sociaux	Compost RV	5				4		4
		Compost RA	5				4		4
		Compost BM	5				4		4
8	Apparence physique	Compost RV	4				3		2
		Compost RA	4				3		2
		Compost BM	4				3		2
9	Effets secondaires	Compost RV	3				2		2
		Compost RA	3				2		2
		Compost BM	3				2		2
10	Connaissance des propriétés	Compost RV	3				3		3
		Compost RA	3				3		3
		Compost BM	3				3		3

PRIX							
11	Valeur théorique	Compost RV	4			3	2
		Compost RA	4			3	2
		Compost BM	4			3	2
12	Frais de manutention	Compost RV	2			2	1
		Compost RA	2			2	1
		Compost BM	2			2	1
13	Frais d'application	Compost RV	2			x	1
		Compost RA	2			x	1
		Compost BM	2			x	1
PLACE							
14	Coordination avec le besoin	Compost RV	3			3	3
		Compost RA	3			3	3
		Compost BM	3			3	3
15	Contraintes d'utilisation	Compost RV	3			2	2
		Compost RA	3			2	2
		Compost BM	1			2	2
16	Services offerts	Compost RV	1			3	3
		Compost RA	1			3	3
		Compost BM	1			3	3
PROMOTION							
17	Connaissance du produit	Compost RV	2			2	2
		Compost RA	2			2	2
		Compost BM	1			2	2
18	Information disponible	Compost RV	2			2	2
		Compost RA	2			2	2
		Compost BM	1			2	2
19	Perception des utilisateurs	Compost RV	3			4	4
		Compost RA	3			3	3
		Compost BM	1			1	x
20	Digestats vs composts		1			1	1

1 = très grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = très grande force

Note: une même couleur indique que les répondants ne notaient pas de différence significative en termes de capacité de valorisation dans leur secteur d'activité tandis qu'une couleur différente indique le contraire. Dans ce secteur de l'horticulture ornementale, il apparaît que pour l'ensemble des critères, les quatre produits sont marqués d'une couleur différente, ce qui veut dire que les intervenants consultés leur ont attribué un potentiel significativement différent pour une utilisation dans le secteur indiqué.

4.3 Identification des forces, faiblesses, opportunités et menaces

L'outil d'analyse privilégié pour mener à l'élaboration de la stratégie de mise en marché des composts et des digestats à être produits par les installations de traitement des matières organiques projetées sur le territoire de la CMM est l'analyse SWOT, où SWOT est un acronyme dérivé de l'anglais pour *Strength* (force), *Weakness* (faiblesse), *Opportunity* (opportunité) et *Threat* (menace). Le but d'une telle analyse est d'identifier les forces pour tirer profit des opportunités, et les faiblesses pour minimiser leur impact et contrer les menaces. Outre l'identification des forces, faiblesses, menaces et opportunités, la démarche consiste aussi à cibler les défis qui mèneront à la formulation des recommandations stratégiques visant le positionnement optimal des composts et des digestats de la CMM sur le marché.

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces ont été identifiées au terme d'une analyse basée sur :

- ✓ les réponses aux questionnaires (tableau 4.2 et 4.3), qui donnent un premier aperçu de la perception du milieu en ce qui a trait au positionnement du produit dans le marché et les commentaires additionnels des répondants rencontrés lors des entrevues en profondeur;
- ✓ la revue des expériences de mise en marché documentées en Amérique du Nord et en Europe;
- ✓ la connaissance et l'expérience des experts techniques impliqués dans l'étude, incluant les experts internationaux consultés.

L'analyse consiste à structurer l'information recueillie de manière à bien cibler les défis relatifs à la valorisation des composts et des digestats en milieu agricole. Au moment d'élaborer la stratégie de mise en marché, l'analyse aura permis d'appuyer les actions proposées sur des éléments factuels, mais également de s'attaquer aux perceptions (fondées ou non) des utilisateurs.

4.3.1 Secteur agricole

Le secteur de l'agriculture inclut les grandes cultures et les cultures maraichères et fruitières de champs. Ces deux familles de production ont été regroupées sur la base des nombreuses similarités au niveau de l'environnement d'affaires. Toutefois, lorsque des différences significatives existent, elles sont identifiées et les nuances sont apportées.

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts dans le secteur agricole sont présentées dans les deux tableaux ci-après en lien avec les 4 « P ». Les spécificités propres aux digestats sont discutées à la suite des tableaux 4.5 et 4.6.

Tableau 4.5 Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts - secteur agricole

4 « P »	FORCES	FAIBLESSES
Produit	• Apparence générale • Apport d'éléments fertilisants • Apport de matière organique • Bénéfices pour les sols à moyen et long termes (structure, rétention d'eau, microorganismes) • Attributs sociétaux • Traçabilité possible • Absence d'odeurs	• Caractéristiques et propriétés méconnues • Faible teneur en N-P-K (importants volumes requis) • Effets de la matière organique non perceptibles à court terme • Présence potentielle de corps étrangers • Uniformité et innocuité questionnées • Norme existante (BNQ) non appropriée, manque de transparence (analyse détaillée)

Tableau 4.5 Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts - secteur agricole (suite)

Prix	Valeur économique des composantes fertilisantes	- Coûts associés à la logistique - Faible connaissance de la valeur du produit (incertitude quant au rapport coût/bénéfice) - Faible marge associée au produit
Place (logistique)	- Période d'épandage prolongée - Entreposage	- Lourdeur administrative (demande de CA) - Service et savoir-faire peu développé - Peu d'intérêt des fournisseurs d'engrais à prendre en charge le produit
Promotion (information)	Littérature scientifique (très développée, notamment en Europe)	- Manque d'information et d'expertise relative à l'utilisation des composts - Image négative liée aux erreurs passées - Méconnaissance des agriculteurs, des professionnels et du grand public

Tableau 4.6 Principales opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts - secteur agricole

4 « P »	OPPORTUNITÉS	MENACES
Produit	- Maillage du monde rural et du monde urbain - Retour au sol (de la terre à la table à la terre) - Conservation des sols, rendements - Recherche et démonstration des attributs et effets bénéfiques	- Variabilité des caractéristiques et de l'innocuité dans le temps - Erreurs et qualité inappropriée pour l'usage - Effets potentiels des contaminants d'intérêt émergent (produits pharmaceutiques, hormones, etc.)
Prix	- Bénéfices économiques associés à l'utilisation des composts (N-P-K, matière organique, structure des sols, gains de productivité, etc.) - Faible prix sur le marché - Hausse anticipée du coût des engrais minéraux (prix de l'énergie et demande mondiale; voir annexe F)	Démonstration difficile (et longue) des effets bénéfiques à court, moyen et long termes
Place (logistique)	- Alternative locale aux engrais importés - Complémentarité d'utilisation avec les autres matières fertilisantes - Alliances stratégiques avec les intervenants du milieu - Offre d'un service clé en main	- Erreurs de logistique et pratiques d'épandage inappropriées - Manque de professionnalisme de certains intervenants
Promotion (information)	- Mouvement pour une agriculture écologiquement responsable - Virage vert de la population en général - Formation et information (agriculteurs, professionnels, grand public)	- Obstruction des intervenants du milieu - Messages négatifs non fondés véhiculés à l'égard des biosolides - Perception négative potentielle du public et impacts sur l'image des produits agricoles - Persistance de perceptions négatives passées

Forces, faiblesses, opportunités et menaces propres aux digestats

Bien que les deux tableaux précédents se rapportent aux composts, en général, les mêmes forces, faiblesses, opportunités et menaces caractérisent les digestats. Plus spécifiquement, les digestats se distinguent des composts de la façon suivante :

- **FORCES**
 - ✓ Teneur en éléments fertilisants plus élevée
 - ✓ Éléments fertilisants plus rapidement disponibles
- **FAIBLESSES**
 - ✓ Produit moins stable et non mature
 - ✓ Plus grands volumes à gérer (coûts de transport plus élevés)
 - ✓ Méconnaissance du produit
 - ✓ Perception négative (analogie avec les biosolides municipaux)

4.3.2 Secteur horticole

Le secteur de l'horticulture ornementale regroupe plusieurs sous-secteurs (entre autres, fabrication de terreaux, cultures en pépinières, cultures en serres, gazon cultivé, aménagement paysager, entretien d'espaces verts, terrains de golf, commerce de détail), lesquels présentent des caractéristiques qui les distinguent les uns des autres. Étant donné la grande diversité des utilisations des composts dans le secteur de l'horticulture, l'analyse réalisée dans le cadre de la présente étude a principalement porté sur les fabricants de composts et terreaux qui vendent leurs produits auprès d'une clientèle qui inclut les autres sous-secteurs de l'horticulture ornementale.

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts dans le secteur de l'horticulture ornementale sont présentées dans les deux tableaux ci-après en lien avec les 4 « P ». Les spécificités propres aux digestats sont discutées à la suite des tableaux 4.7 et 4.8.

Tableau 4.7 Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts - secteur horticole

4 « P »	FORCES	FAIBLESSES
Produit	• Apparence générale • Apport d'éléments fertilisants • Apport important de matière organique • Bénéfices pour les sols à moyen et long termes (structure, rétention d'eau, microorganismes) • Attributs sociétaux • Absence de pathogènes • Absence d'odeurs • Stabilité biologique	• Contrainte d'utilisation liée au pH et/ou au phosphore • Présence potentielle de corps étrangers • Teneur potentiellement élevée en métaux (si biosolides municipaux) • Uniformité et innocuité questionnées • Norme existante (BNQ) non appropriée, non adaptée aux critères propres à l'industrie
Prix	• Rendement et résultat pour un prix abordable	• Coûts associés à la logistique (entreposage et manutention)

Tableau 4.7 Principales forces et faiblesses relatives à la valorisation des composts dans le secteur horticole (suite)

Place (logistique)	• Approvisionnement local	• Lourdeur administrative (si PAEV/CA requis) • Service et savoir-faire peu développés
Promotion (information)	• Littérature scientifique disponible • Bonne connaissance du produit chez certains membres de l'industrie (fabricants, producteurs en serre et en pépinière)	• Manque d'information et d'expertise relatives à l'utilisation des composts • Image négative associée aux biosolides (grand public) • Image négative des composts urbains (mauvaise qualité des composts de déchets domestiques mixtes)

Tableau 4.8 Principales opportunités et menaces relatives à la valorisation des composts - secteur horticole

4 « P »	OPPORTUNITÉS	MENACES
Produit	• Amendement organique avec valeur ajoutée (fertilisant) • Produit naturel et environnemental (source recyclée de matière organique et fertilisante) • Amélioration des normes existantes	• Variabilité des caractéristiques (agronomique et physique) et de l'innocuité dans le temps • Réglementation et normes mal adaptées
Prix	• Rapport valeur/coût avantageux comparativement à d'autres amendements (mousse de sphagnum et terre noire)	• Dévalorisation des produits (si composts donnés)
Place (logistique)	• Alternative locale à des substrats recherchés (prélèvement de la matière organique des sols de plus en plus contraint) • Complémentarité avec d'autres amendements • Alliances stratégiques avec les intervenants du milieu • Apparition de nouvelles utilisations dans le secteur horticole (municipal et résidentiel)	• Erreurs et pratiques inappropriées
Promotion (information)	• Verdissement des municipalités (utilisation des végétaux à des fins environnementales) • Développement (raffinement) de l'aménagement paysager résidentiel (tendance) • Virage vert de la population en général • Formation et information (professionnels et grand public)	• Obstruction des intervenants du milieu (si composts donnés systématiquement) • Réticence aux changements de l'industrie • Enjeu d'image publique (ex.: exigence d'étiquetage de l'ACIA – «matière d'égout» pour les biosolides) • Persistance de perceptions négatives passées

Forces, faiblesses, opportunités et menaces propres aux digestats

Pour ce qui est des activités horticoles, les digestats présentent davantage de faiblesses, comparativement aux composts : produit moins stable et non mature (pathogènes, odeurs), plus grands volumes à gérer, méconnaissance du produit, etc. Somme toute, l'intérêt pour le digestat brut (sans post-traitement) en horticulture est quasi nul. Toutefois, les fabricants de composts et de terreaux pourraient être intéressés à recevoir des digestats pour en terminer le processus de décomposition (par compostage), affiner le compost obtenu, préparer des mélanges (avec d'autres substrats) et mettre les produits en marché.

4.4 Identification des principaux moteurs et freins à la valorisation des composts en milieu agricole

À la lumière des réponses des intervenants du milieu et sur la base des connaissances factuelles à l'égard des caractéristiques des composts, cette section présente plus spécifiquement les principaux moteurs entraînant l'utilisation de ceux-ci ainsi que les principaux freins pouvant limiter leur utilisation.

Le tableau 4.9 qui suit propose une synthèse des principaux moteurs et freins associés à la valorisation des composts dans le milieu agricole. En effet, les moteurs et freins énumérés au tableau 4.9 sont valables tant pour le secteur de l'agriculture que celui de l'horticulture ornementale. La différence principale entre ces deux secteurs est le stade de développement des composts. En agriculture, les composts sont au stade d'introduction, tandis qu'ils sont déjà connus et utilisés dans le secteur de l'horticulture ornementale. Cet aspect est repris plus en détails à la section 6.

Tableau 4.9 Principaux moteurs et freins à la valorisation des composts dans les secteurs agricole et horticole

4 « P »	MOTEURS	FREINS
Produit	• Valeur agronomique (N-P-K) • Matière organique • Bénéfices secondaires (effets sur les sols et la productivité) • Stabilité et maturité (absence d'odeurs) • Attributs sociétaux	• Manque d'uniformité • Corps étrangers • Assurance qualité et certification (manquantes ou incomplètes) • Contraintes réglementaires
Prix	• Valeur théorique	• Frais de logistique (transport, entreposage, épandage)
Place (logistique)	• Réseau développé de partenaires potentiels	• Logistique à développer (approvisionnement et coordination avec les besoins saisonniers)
Promotion (information)	• Littérature scientifique abondante	• Connaissance du produit (agriculteurs, professionnels et grand public) • Disponibilité de formation et d'information • Image et perception du produit

5.0 Précisions à la base de la stratégie

5.1 Lien entre les marchés des composts et les intrants traités

Sans revenir sur les caractéristiques qui distinguent les différents intrants (se référer à la section 1.1 de l'annexe A pour plus de détails), il est néanmoins intéressant de réfléchir aux marchés les plus naturels pour les composts en milieu agricole en fonction des intrants qui les composent (résidus alimentaires, résidus verts et biosolides municipaux).

Pour chacune des trois catégories de matières organiques à être traitées par biométhanisation et/ou compostage dans les installations projetées sur le territoire de la CMM, les marchés les plus naturels pour les composts produits sont indiqués et expliqués au tableau 5.1.

Tableau 5.1 Marchés les plus naturels des composts en fonction des intrants traités

INTRANT	MARCHÉ NATUREL	EXPLICATION
Résidus verts (RV)	1. Horticulture ornementale 2. Cultures maraîchères	- Contenu plus élevé en matière ligneuse - Teneur moins élevée en N-P-K - Teneur moins élevée en sels - Propriétés plus proches d'un substrat de culture que d'un engrais organique
Résidus alimentaires (RA)	1. Grandes cultures et cultures maraîchères 2. Horticulture ornementale	Plus la proportion de résidus verts est faible, plus les composts seront dirigés vers le secteur de l'agriculture (mais affinage requis pour enlèvement des corps étrangers) plutôt que celui de l'horticulture
Biosolides municipaux (BM)	1. Grandes cultures ^{(1) (2)}	- Contenu moins riche en matière ligneuse - Teneur plus élevée en N-P-K - Peu de corps étrangers - Propriétés plus proches d'un engrais organique que d'un substrat de culture

⁽¹⁾ L'utilisation des composts contenant des biosolides n'étant pas permise dans les cultures maraîchères.

⁽²⁾ Le marché naturel des digestats de biosolides municipaux est aussi celui des grandes cultures agricoles.

Le tableau 5.1 suggère qu'il peut être avantageux de gérer distinctement les biosolides municipaux des autres matières organiques à cause de leurs propriétés différentes et de leur utilisation projetée surtout dans le secteur des grandes cultures (maïs-grain et céréales). Qui plus est, si une autonomie est visée par secteur géographique de la CMM, en ce qui a trait à l'utilisation des produits :

- Il apparaît pertinent de gérer de façon distincte les biosolides municipaux, particulièrement à Laval où les principales cultures agricoles sont des cultures maraîchères et fruitières et où les biosolides municipaux représentent une forte proportion des intrants à être traités (~43%);
- Des approches de traitement spécifiques pourraient être développées pour les biosolides, favorisant une gestion à moindre coût dans le secteur des grandes cultures (ex : réduire la maturation pour optimiser la valeur fertilisante), notamment lorsque le contexte d'accès aux lieux de valorisation agricole pour l'entreposage temporaire et l'épandage le permet.

5.2 Répartition des parts de marchés selon les différentes utilisations

À partir des informations fournies par les cinq secteurs de la CMM et des estimations réalisées par SOLINOV dans le cadre des volets A et B du présent mandat (voir l'annexe D pour consulter les hypothèses et calculs détaillés), il est apparu que :

- Près de 667 400 tonnes de matières organiques seront, à terme, récupérées sur le territoire de la CMM, ce qui génèrera environ 265 500 tonnes de compost annuellement;
- En considérant, de façon théorique, que tout le compost produit (265 500 tonnes) soit valorisé par épandage en agriculture, un peu moins de 8 et 11% des superficies agricoles cultivées sur le territoire de la CMM seraient requises;
- Toutefois, dans les faits, tout le compost n'est pas destiné au marché de l'agriculture (grandes cultures et cultures maraîchères). L'expérience européenne nous enseigne qu'à terme, les parts de marché devraient s'établir comme suit⁷ :

50%	Agriculture (grandes cultures et cultures maraîchères)
20%	Aménagement paysager
20%	Jardinage amateur et autres cultures ornementales
10%	Autres usages (ex. : restauration de sites dégradés)

- A priori, les marchés qui offrent des perspectives de revenu plus élevées (secteur de l'horticulture ornementale) sont susceptibles de se développer dans les premières années de production étant donné que les composts occupent déjà une part de ces marchés et sont davantage connus.

En considérant que 50 % des quantités de compost produites seront valorisées dans le secteur de l'agriculture, la superficie équivalente requise n'est plus que d'environ 5% (de la superficie cultivée disponible), plutôt qu'environ 10%. Sur la base de ce qui précède, les parts de marché des composts sur le territoire de la CMM devraient présenter la répartition approximative indiquée au tableau 5.2 qui suit.

Tableau 5.2 Estimation des parts de marché selon les différentes utilisations (année 2019)

Secteur d'activité	UTILISATION	Part de marché	QUANTITÉ (tonnes)	
Agriculture	Grandes cultures	45%	119 475 t	132 750 t
	Cultures maraîchères et fruitières ⁽¹⁾	5%	13 275 t	
Horticulture ornementale	Aménagement paysager	20%	53 100 t	106 200 t
	Jardinage amateur et autres cultures horticoles	20%	53 100 t	
Autres	Restauration de sites, abords de route, etc.	10%	26 550 t	26 550 t
TOTAL	Toutes les utilisations	100 %	265 500 t	

⁽¹⁾ Incluent aussi les productions ornementales en champs, telles les cultures de végétaux en pépinières et le gazon cultivé.

⁷ Communication personnelle avec Josef Barth, consultant de INFORMA, juin 2011.

Un autre facteur important à prendre en compte dans l'élaboration de la stratégie de mise en marché des composts est la progression des quantités de compost à être valorisées en fonction du scénario probable de mise en service des différentes installations de traitement des matières organiques projetées sur le territoire de la CMM.

À partir des informations disponibles, des hypothèses ont été posées quant au calendrier de mise en opération des installations planifiées. Ce faisant, il a été possible d'estimer les quantités de compost à être produites d'ici 2019 sur le territoire de la CMM. Le tableau ci-après fait état de cette progression des quantités de compost rendues progressivement disponibles. Il est à noter qu'il y a un décalage d'environ 6 à 12 mois entre la mise en opération d'une installation et la production de compost mature.

Tableau 5.3 Progression des quantités de compost à être produites par les installations projetées

ANNÉE	Mise en service des installations	MO traitées %	Compost produit % tonnes	
2008	Collectes de résidus verts et à plus petite échelle, collecte de résidus alimentaires ⁽¹⁾	11% ⁽²⁾	11%	30 000 t ⁽³⁾
2013	Mise en opération des premières installations	20% ⁽⁴⁾	11%	30 000 t
2014	Mise en opération d'une grande proportion des installations planifiées	60%	20%	53 000 t
2015	Implantation progressive des autres installations	70%	60%	159 000 t
2016		80%	70%	185 500 t
2017		90%	80%	212 000 t
2018	Traitement de l'ensemble des matières organiques	100%	90%	238 500 t
2019	Production attendue de compost	100%	100%	265 500 t

(1) Matières organiques récupérées sur le territoire de la CMM, lesquelles sont en partie traitées à des installations municipales présentes sur le territoire de la CMM (entre autres, Ville de Laval et Ville de Montréal), mais majoritairement compostées à l'extérieur du territoire de la CMM par des entreprises privées.

(2) Selon les informations publiées par la CMM (Tableau de bord), 72 573 tonnes de matières organiques ont été récupérées sur le territoire de la CMM et compostées en 2008.

(3) Estimation de la quantité de compost produite à partir des 72 573 tonnes récupérées sur le territoire de la CMM, soit environ 30 000 tonnes/an. À noter que le compost produit n'est pas nécessairement utilisé sur le territoire de la CMM. Les utilisations les plus probables du compost produit en 2008 sont l'horticulture ornementale et la restauration de sites dégradés, et que des quantités minimales sont utilisées en agriculture, le cas échéant.

(4) Par hypothèse, il est considéré que les quantités récupérées en 2008 sont maintenues en 2009, 2010, 2011 et 2012. Il est également supposé que les premières mises en exploitation en 2013 font doubler la quantité de matières traitées, mais que le compost n'est produit et mis en marché que 6 à 12 mois plus tard, donc en 2014. Ainsi, au 20% de matières traitées en 2013, correspond 53 000 tonnes de compost produit en 2014.

Un des principaux constats qui se dégage des projections présentées au tableau 5.3 est le fait qu'il y ait un délai d'environ trois ans avant que des volumes plus importants de compost soient produits et rendus disponibles. Du point de vue de la stratégie de mise en marché, ce délai servira à mettre en œuvre les actions visant une valorisation optimale des composts en milieu agricole. Cette période, d'ici 2015, est d'autant plus importante et nécessaire, étant donné que le compost est un « nouveau » produit au stade d'introduction dans le secteur agricole (voir section 6.1) et qu'il est peu connu, tant au niveau de ses propriétés et bénéfices, de son utilisation que de la logistique à déployer.

6.0 Stratégie de mise en marché

6.1 Cycle de vie d'un produit et stade de développement des composts

Afin d'optimiser la mise en marché des composts en milieu agricole, le positionnement des composts à l'égard de leur stade de développement a été analysé sur la base de la théorie marketing portant sur le cycle de vie d'un produit. Le cycle de vie typique d'un produit se caractérise en quatre grandes phases de développement, soit : l'introduction, la croissance, la maturité et le déclin. Il est à noter que la théorie du cycle de vie du produit est particulièrement bien adaptée pour les produits technologiques. Toutefois, dans le cas de produits tels les fertilisants minéraux, fumiers, composts et autres matières résiduelles fertilisantes (MRF), leur cycle de développement se stabilise à terme et atteint un plateau.

La figure ci-après illustre une progression typique du volume des ventes dans le secteur de l'agriculture, en fonction du temps selon les phases de développement. À partir des informations recueillies au cours de la réalisation du présent mandat, les positionnements actuel et futur des composts ont aussi été indiqués (données des tableaux 5.2 et 5.3 considérées).

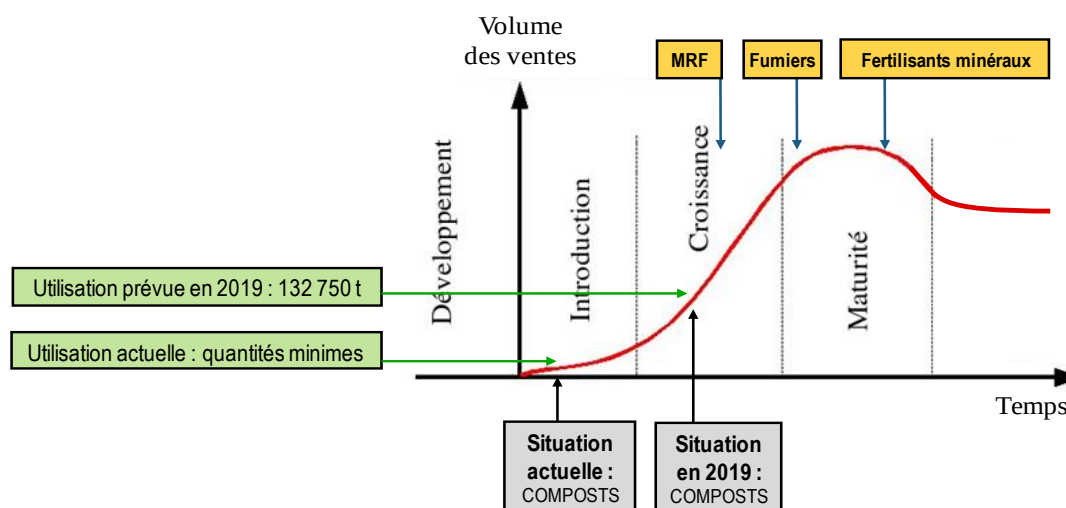


Figure 6.1 Phases de développement des composts selon la courbe typique de cycle de vie d'un produit, situation actuelle et projetée dans le secteur de l'agriculture

Dans le secteur agricole, les composts sont actuellement au stade d'introduction. L'objectif est donc de s'assurer d'une croissance progressive de l'utilisation des composts dans ce secteur d'activité. Ainsi, la stratégie de mise en marché devra tenir compte de cette évolution et viser :

- Dans un premier temps, une appropriation du produit par le milieu d'ici 2014, soit l'année où la majorité des installations de traitement projetées devraient être mises en opération;
- Dans un deuxième temps, une croissance progressive de l'utilisation du produit suivant les volumes qui seront rendus disponibles progressivement de 2014 à 2019.

Les principales caractéristiques d'un produit en phase d'introduction sur les marchés sont énumérées au tableau 6.1, et ce, pour chacun des 4 « P ». Ces caractéristiques générales résument bien l'état de la situation actuelle des composts dans le secteur de l'agriculture.

Tableau 6.1 Caractéristiques types d'un produit en phase d'introduction sur les marchés

STADE	Caractéristiques générales d'un produit	
INTRODUCTION	Produit	- Faible volume - Caractéristiques méconnues - Utilisation peu répandue/développée - Cadre réglementaire à adapter
	Prix	- Coût élevé d'introduction - Prix faible pour le produit - Valeur ajoutée à préciser
	Place	- Logistique à préciser - Manifestation de l'intérêt de l'industrie
	Promotion	- Information sur le produit déficiente - Absence/manque de formation

Dans le secteur de l'horticulture ornementale, les composts sont plus avancés au niveau de leur stade de développement sur le marché que celui observé dans le secteur agricole. Les intervenants du milieu ont une meilleure connaissance du produit et certains en utilisent dans leurs opérations régulières. Ainsi, en horticulture ornementale, le produit est jugé au stade de croissance (début), et l'objectif est de maintenir celle-ci afin de se rapprocher progressivement, de 2014 à 2019, du stade de maturité avec stabilisation, tel qu'illustré à la figure 6.2 qui suit (données des tableaux 5.2 et 5.3 considérées). La stratégie proposée pour ce secteur sera adaptée pour atteindre cet objectif.

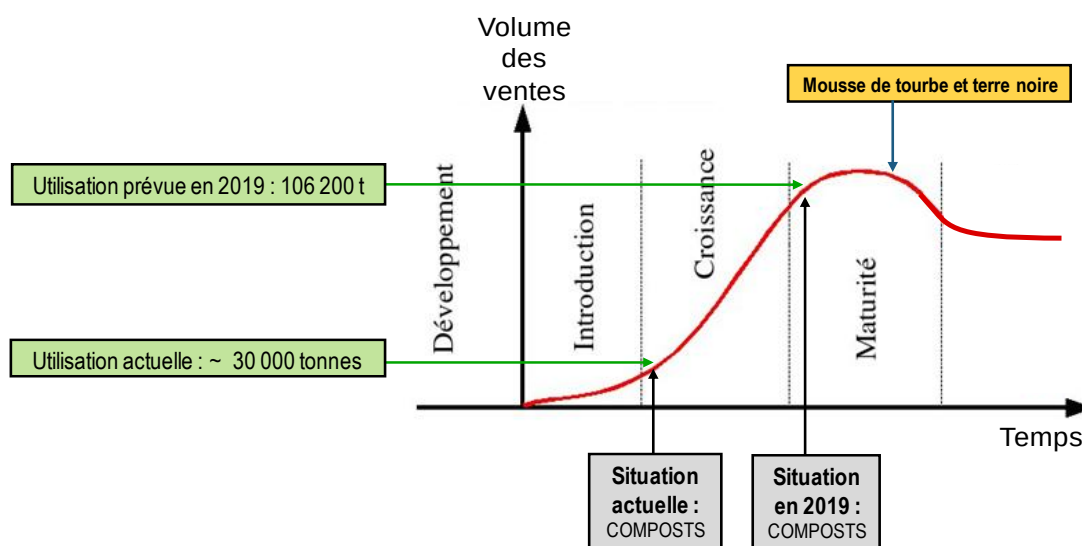


Figure 6.2 Phases de développement des composts selon la courbe typique de cycle de vie d'un produit, situation actuelle et projetée dans le secteur de l'horticulture ornementale

Il est à remarquer que les volumes prévus (environ 106 200 tonnes, soit l'utilisation projetée pour l'année 2019) se rapprochent de l'estimation de la capacité d'absorption de ce marché évaluée actuellement par les intervenants du milieu rencontrés et interrogés à ce sujet.

Les principales caractéristiques d'un produit en phase de croissance sur les marchés sont énumérées au tableau 6.2, et ce, pour chacun des 4 « P ». Ces caractéristiques générales résument bien l'état de la situation actuelle des composts dans le secteur de l'horticulture ornementale.

Tableau 6.2 Caractéristiques types d'un produit en phase de croissance sur les marchés

STADE	Caractéristiques générales d'un produit	
CROISSANCE	Produit	• Volume croissant • Caractéristiques mieux connues • Production de mieux en mieux maîtrisée • Cadre réglementaire mieux adapté
	Prix	• Prix de plus en plus fonction des coûts/bénéfices
	Place	• Logistique de mieux en mieux maîtrisée • Produit plus facilement accessible • Implication des partenaires dans la logistique
	Promotion	• Information disponible et diffusée • Valeur ajoutée de mieux en mieux connue • Formation dispensée par des professionnels

6.2 Défis à relever pour la mise en marché

En lien avec le cycle de vie des composts dans les secteurs agricole et horticole et les principaux moteurs et freins à leur valorisation en milieu agricole (voir section 5.4), les défis identifiés afin d'optimiser la mise en marché des composts en milieu agricole sont présentés au tableau suivant.

Tableau 6.3 Défis à relever pour optimiser le positionnement des composts en milieu agricole

4 « P »	DÉFIS
Produit	✓ Garantir l'uniformité et la qualité ✓ Accroître la connaissance sur les attributs et le savoir-faire ✓ Adapter le cadre normatif et réglementaire
Prix	✓ Mettre en place à court terme une stratégie de prix adaptée (besoins et contraintes) ✓ Documenter les coûts/bénéfices à court, moyen et long terme
Place (logistique)	✓ Réaliser des alliances stratégiques avec les partenaires du milieu ✓ Déterminer la logistique optimale de retour (recyclage) au sol
Promotion (information)	✓ Élaborer une stratégie de communication s'adressant aux différentes clientèles cibles (agriculteurs, membres de l'industrie, professionnels, grand public, etc.) ✓ Accroître la formation

Pour relever ces défis, des recommandations stratégiques ont été formulées et prennent la forme d'actions concrètes à mettre en œuvre dans les années à venir. La section qui suit décrit le plan d'action proposé pour chacun des deux secteurs ciblés, soit l'agriculture et l'horticulture ornementale.

6.3 Recommandations stratégiques pour un positionnement optimal des composts en milieu agricole

Afin de relever les défis identifiés au tableau précédent, cette section présente dans un premier temps le plan d'action qu'il est recommandé de déployer pour le secteur des cultures agricoles et dans un deuxième temps le plan d'action à mettre en œuvre pour le secteur de l'horticulture ornementale⁸.

6.3.1 Plan d'action suggéré pour le secteur agricole

Action 1. Former un comité métropolitain afin de faciliter la concertation et le développement d'une vision commune de la valorisation des composts en agriculture

Pourquoi : Un des principaux ingrédients pour optimiser la mise en marché des composts en milieu agricole est la concertation entre les différents partenaires. Cette concertation est nécessaire pour limiter les embûches, mieux coordonner les actions de tous et assurer une cohérence dans les orientations prises par les différentes parties impliquées. Également, les membres de l'industrie consultés au cours de l'étude ont manifesté un intérêt à s'impliquer afin d'optimiser la valorisation des composts dans leur secteur. Un comité regroupant les intervenants et experts concernés permettrait de faciliter le maillage du monde urbain avec le monde agricole ainsi que la réalisation de projets et d'actions faisant consensus dans le milieu afin de permettre un développement durable (à long terme) de la filière sur le territoire.

Qui : Le comité pourrait être composé des exploitants des installations de biométhanisation et de compostage responsables de la mise en marché des composts qui seront produits sur le territoire métropolitain ainsi que des représentants de diverses organisations impliquées dans la valorisation de matières résiduelles fertilisantes en agriculture :

- représentants des producteurs (UPA, FPCCQ et FPMQ);
- représentants des ministères (MAPAQ, MDDEP, MAMROT);
- représentants du secteur de l'Industrie et des services-conseils agronomiques et en gestion de MRF (experts spécialisés, club d'encadrement technique, Ordre des agronomes du Québec);
- institution(s) de recherche, prioritairement celles présentes et actives sur le territoire de la CMM.

Comment : La CMM pourrait initier la mise en place du comité métropolitain. Les divers intervenants identifiés pourront ensuite convenir des objectifs et du processus de fonctionnement en vue de la mise en œuvre des recommandations de l'étude (plan d'action détaillé, etc.).

Quand : Lorsque les exploitants des installations de biométhanisation et de compostage du grand Montréal seront connus, probablement d'ici la fin de 2012.

Indicateur de performance : Comité formé, représentatif et opérationnel, adoption d'un plan d'action.

Défis touchés par cette action : Cette action encadre l'ensemble des défis identifiés pour ce secteur.

⁸ Les liens seront à établir avec le secteur de production en horticulture ornementale (ex : pépinières et producteurs de gazon) d'un point de vue opérationnel pour faciliter l'accès à l'information à tous les producteurs agricoles.

Action 2. Réaliser des projets pilotes avec les partenaires de l'industrie

Pourquoi : Les composts et les digestats sont au stade d'introduction en agriculture et présentent les caractéristiques typiques à ce stade de développement, notamment une méconnaissance tant du produit que de son utilisation possible dans le contexte propre aux régions de cultures. La réalisation de projets pilotes apparaît nécessaire pour valider et préciser les recommandations agronomiques pour une utilisation adéquate des composts par les producteurs agricoles. Puisqu'elles représentent le potentiel quantitatif le plus important, les grandes cultures sont à privilégier. Cependant, à cause de leur importante représentation, à Laval en particulier, les cultures maraîchères sont également à inclure au projet. De façon générale, il serait important d'impliquer l'ensemble des secteurs de la CMM et de cibler, par secteur, les essais pilotes les plus pertinents en fonction des particularités locales.

Les essais sur le terrain devraient viser deux objectifs majeurs. D'une part, de valider avec les experts du milieu les recommandations agronomiques (références/grilles de fertilisation du CRAAQ) et d'évaluer les coûts/bénéfices de l'utilisation des composts, notamment au niveau des éléments suivants :

- Dose optimale (périodique et massive ou application répétitive annuellement);
- Fertilisation complémentaire requise en engrais minéraux (ou organiques) pour une utilisation optimale de l'azote, du phosphore et du potassium des composts par les cultures;
- Effets à court et moyen termes du compost sur les propriétés du sol;
- Impliquer une institution de recherche reconnue pour constituer les parcelles d'essais.

D'autre part, il s'agit de faire connaître le produit auprès des producteurs et conseillers agricoles par le biais de réalisations concrètes sur le terrain, à savoir :

- Démonstration à la ferme chez quelques producteurs élités ou « leaders » représentatifs des secteurs de la CMM, avec plans de fertilisation intégrant l'utilisation de composts en fonction des besoins des fermes participantes, et évaluation des logistiques d'approvisionnement, d'entreposage et d'épandage selon les types et régions de culture (ex : rotation);
- Comparaison avec parcelles témoins selon des paramètres et indicateurs de référence (analyse de sol, rendements et qualité des cultures, coûts et bénéfices des opérations);
- Organisation de visites de démonstration au champ et d'ateliers techniques pour diffuser l'information pratique et susciter les échanges entre producteurs et conseillers techniques.

Qui : À convenir, en lien avec le comité métropolitain de mise en œuvre prévu à l'action 1.

Quand : Tenant compte des dates prévues de mise en exploitation des installations du Grand Montréal, il faudrait réaliser les projets de 2013 à 2018. Les essais devraient se dérouler sur une période d'au moins trois (3), mais de préférence cinq (5), années consécutives, compte tenu des effets à moyen et long termes de l'utilisation des composts sur les rendements des cultures et les propriétés des sols. Les démonstrations à la ferme devraient se dérouler en parallèle et pourraient même être prolongées en fonction de l'évolution de l'offre de composts sur le marché agricole.

Comment : Préciser les objectifs et identifier les partenaires pour la réalisation des projets pilotes, convenir des budgets requis, valider le financement possible (programmes de soutien à l'agriculture et de soutien au développement de marchés de RECYC-QUÉBEC, contribution des municipalités). Identifier un ou des producteurs existants de compost issu de la CMM, servant de modèle pour la qualité recherchée, coordonner le type de compost selon les cultures (avec/sans biosolides municipaux).

Indicateur de performance : Nombre et qualité des essais à la ferme mis en place avec participation des agriculteurs, utilisation des résultats par le comité d'experts du CRAAQ pour préciser les recommandations de fertilisation avec apport de compost et participation aux activités de démonstration.

Défis touchés par cette action : Accroître la connaissance sur les attributs des produits et le savoir-faire au niveau de la régie, inciter le comité d'experts du CRAAQ à élaborer des recommandations spécifiques à l'utilisation des composts visés; vérifier les coûts/bénéfices; diffuser l'information technique et rejoindre les producteurs agricoles; documenter la logistique optimale de retour au sol incluant l'entreposage, les équipements d'épandage requis, la fréquence d'utilisation dans une rotation, etc.

Action 3. Développer / adopter un système d'assurance de la qualité et de l'uniformité

Pourquoi : Un des principaux défis pour assurer une optimisation de la mise en marché est celui relié à l'uniformité dans le temps et à l'offre d'une garantie de la qualité des composts et des digestats. Le terme qualité inclut l'innocuité et la traçabilité du produit. Il est à noter que depuis les épizooties qui ont fait rage un peu partout dans le monde, dont l'épisode de la listériose au Canada, les grands distributeurs alimentaires exigent de plus en plus, non seulement de leurs fournisseurs directs, mais également des fournisseurs de leurs fournisseurs, qu'ils soient certifiés dans le cadre d'un programme reconnu relatif à l'assurance de la qualité et de l'innocuité des aliments (ex. : programme du CCH dans le secteur maraîcher). L'implantation de tels systèmes est maintenant commune en agriculture et la tendance à cet égard en est une où les exigences vont continuer de se resserrer dans le temps.

Au cours de l'étude, les intervenants du milieu ont clairement indiqué leur préoccupation relativement aux risques potentiels (ex. contamination des sols) associés à l'utilisation des composts et des digestats, notamment ceux contenant des biosolides municipaux. De plus, ils ont souligné l'impact négatif potentiel, pour l'ensemble de la CMM, de produits de faible qualité ou de pratique de valorisation ne respectant pas les règles de l'art. En revanche, une garantie de standardisation du contrôle de qualité et de l'uniformité pourrait permettre, à l'instar de la tendance européenne, d'assouplir le cadre réglementaire entourant l'utilisation de certains composts de qualité élevée, prévisible et constante.

Ainsi, un programme d'assurance qualité permettrait de rassurer les utilisateurs, de s'insérer dans la mouvance d'implantation de système de contrôle de la qualité et de l'innocuité en agriculture et de faciliter l'introduction du produit en agriculture. En première partie de l'étude, il est d'ailleurs clairement ressorti que le développement à long terme bénéficie grandement, sinon exige, qu'un programme d'assurance qualité soit implanté pour compléter adéquatement les normes et critères réglementaires existants, et soit coordonné par un organisme crédible, de manière à être reconnu et largement utilisé.

Qui : Un tel programme est habituellement d'envergure nationale et le plus souvent pris en charge par l'industrie qui produit les composts et en assure la mise en marché. Concrètement, cette action est à mener par un groupe d'experts techniques devant identifier un cadre d'assurance qualité approprié.

Comment : Préciser les besoins des marchés agricoles, étudier les programmes existants (ex : AQC et norme BNQ en place au Canada) et leur compatibilité avec les normes et critères réglementaires en place au Québec, analyser le cadre d'application sur le territoire de la CMM en fonction des attentes du milieu, émettre des recommandations quant au système approprié, et; rechercher le financement nécessaire à l'élaboration et la mise en place du système approprié.

Quand : Élaboration du programme et mise en place à coordonner avec la mise en service des installations, à compter de 2013.

Indicateur de performance : Systèmes de contrôle de l'uniformité et de certification de la qualité implantés dans les installations de traitement et au niveau de la logistique d'approvisionnement en milieu agricole (entreposage, transport, épandage, etc.).

Défi touché par cette action : Garantir l'uniformité et la qualité des composts et des digestats de l'ensemble des installations du territoire de la CMM.

Action 4. Favoriser l'accroissement du savoir, le développement des connaissances et la formation

Pourquoi : Le manque de connaissance au niveau des attributs agronomiques (matière organique, N-P-K et micro-éléments) et environnementaux (corps étrangers, métaux, pathogènes) des composts et des digestats, des bénéfices secondaires sur la structure et la vie des sols, des coûts/bénéfices à long terme, de l'innocuité et de la régie des cultures avec l'utilisation de compost est clairement ressorti comme une menace lors des entrevues avec les intervenants du milieu. L'accroissement du savoir et son transfert auprès des intervenants de l'industrie sont des facteurs déterminants du succès d'une stratégie de mise en marché en agriculture. L'étude démontre l'ampleur des connaissances techniques et scientifiques acquises au cours de la dernière décennie, tant sur le plan des bénéfices (Europe et ailleurs) que sur les risques agronomiques et environnementaux. Les besoins sont donc principalement au niveau du transfert et de la diffusion de l'information, avec l'implication des acteurs-clés.

Qui : Les activités sont menées par des chercheurs reconnus, des experts crédibles, des organismes de référence (ex : CRAAQ) et des associations de producteurs agricoles et utilisateurs œuvrant en concertation.

Comment : Établir des relations avec les institutions de recherche et d'enseignement, ainsi qu'avec l'Ordre des agronomes du Québec et des représentants du secteur des services-conseils en agronomie et en gestion de MRF (experts-conseils spécialisés, club d'encadrement technique) et élaborer des outils permettant de faire connaître les résultats des recherches déjà réalisées, ici ou ailleurs, sur les bénéfices de l'utilisation en agriculture de composts similaires à ceux que produira la CMM. Il pourrait d'abord s'agir de faire une revue de la littérature scientifique sur le sujet, et par la suite, de produire des fiches techniques sur les propriétés, les bénéfices escomptés et les modes d'emploi recommandés de chacun des produits types de la CMM (3 ou 4) en présentant les informations de façon vulgarisée à l'intention des utilisateurs du milieu agricole ou par fiches thématiques sur les sujets qui les préoccupent le plus (contrôle qualité, effets à long terme, etc.).

Également, des efforts pourraient être consentis pour cibler et intégrer les connaissances pertinentes aux contenus des formations offertes aux producteurs agricoles, aux conseillers et aux agronomes dans les instituts, collèges et universités agricoles. Éventuellement, les fiches pourront être adaptées aux installations de traitement, produits et usages spécifiques à chacun des secteurs de la CMM et intégrer les résultats des essais terrains (action 2). Finalement, il y aura lieu de faire connaître les résultats de la démarche dans les médias et véhicules d'information utilisés dans le milieu agricole.

Quand : En continu, surtout dans la phase de croissance de l'offre des composts.

Indicateur de performance : Élaboration d'outils et d'activités d'information et de formation.

Défis touchés par cette action : Accroître la connaissance sur les attributs des produits et le savoir au niveau de la régie, documenter les coûts/bénéfices à court, moyen et long termes, accroître la formation.

Action 5. Adapter le cadre réglementaire actuel

Pourquoi : Dans la présente étude, les intervenants ont tous souligné que le manque de cohérence et la lourdeur réglementaire sont des facteurs pouvant limiter l'adoption des composts par les producteurs agricoles. Or, le cadre réglementaire québécois applicable à l'utilisation des composts est souple. En effet, les guides et lignes directrices du MDDEP peuvent être modifiés sur la base d'une justification appropriée et de nouvelles informations. Cependant, des ajustements sont nécessaires pour plus de cohérence et pour ne pas freiner le développement de la pratique d'utilisation agricole des composts de qualité. Par exemple, il apparaît pertinent de revoir les contraintes d'entreposage et d'épandage des composts matures (délais et autres critères) de même que la nécessité d'obtenir une autorisation pour certains composts de qualité élevée. Ainsi, pour assurer une meilleure cohérence et l'obtention d'une réglementation bien adaptée, il appert de faire les représentations nécessaires, en lien avec une revue de la littérature scientifique (action 4).

Qui : Le comité métropolitain de mise en œuvre des recommandations de l'étude sur la mise en marché, en collaboration avec l'organisme qui établit les critères statutaires.

Comment : Recueillir les commentaires des experts et intervenants du milieu, identifier les pistes de solutions (contraintes mieux adaptées en lien avec les objectifs environnementaux de la réglementation), convenir des demandes de modification à émettre, faire les représentations nécessaires auprès du MDDEP afin que soient apportés les ajustements proposés grâce aux mécanismes prévus à cet effet.

Quand : Au cours des premières années de l'introduction massive des composts dans le milieu et au besoin par la suite.

Indicateur de performance : Représentations réalisées, ajustements apportés.

Défi touché par cette action : Obtenir une meilleure cohésion réglementaire.

Action 6. Élaborer une stratégie de communication

Pourquoi : Le manque d'information et le potentiel de développement d'une perception négative au niveau des producteurs, des professionnels et du grand public (consommateurs) sont deux éléments à contrecarrer par une stratégie de communication ciblée auprès des groupes cibles. Une des craintes exprimées par les représentants de l'industrie est la perception négative potentielle des consommateurs de l'épandage des composts de matières résiduelles sur les terres agricoles et les impacts que cela pourrait avoir sur l'image des produits agricoles québécois. Cette crainte est exacerbée par la présence de propagandistes ayant tenté par le passé de donner une image négative à la pratique, particulièrement lorsqu'il s'agit de biosolides municipaux.

Également, sous un autre angle, l'importance de positionner auprès des membres de l'industrie les composts et les digestats en complémentarité des autres matières fertilisantes actuellement disponibles (fertilisants minéraux et fumiers/lisiers) est importante pour éviter un blocage de l'industrie (éviter les erreurs commises en phase d'introduction de l'utilisation des fumiers/lisiers comme fertilisant). Finalement, le virage vert de la population et les bénéfices sociétaux associés au compost constituent une base solide pour appuyer une stratégie de communication visant à sensibiliser le grand public aux avantages que procure ce produit pour la société.

Qui : Le comité de mise en œuvre des recommandations de l'étude sur la mise en marché, avec la collaboration des organismes de soutien (ex : RECYC-QUÉBEC).

Comment : Préciser les budgets disponibles et les ressources à impliquer (experts techniques et consultants en communication), valider avec les partenaires de l'industrie les messages clés ainsi que de la stratégie à déployer (outils de communication, placement média, etc.).

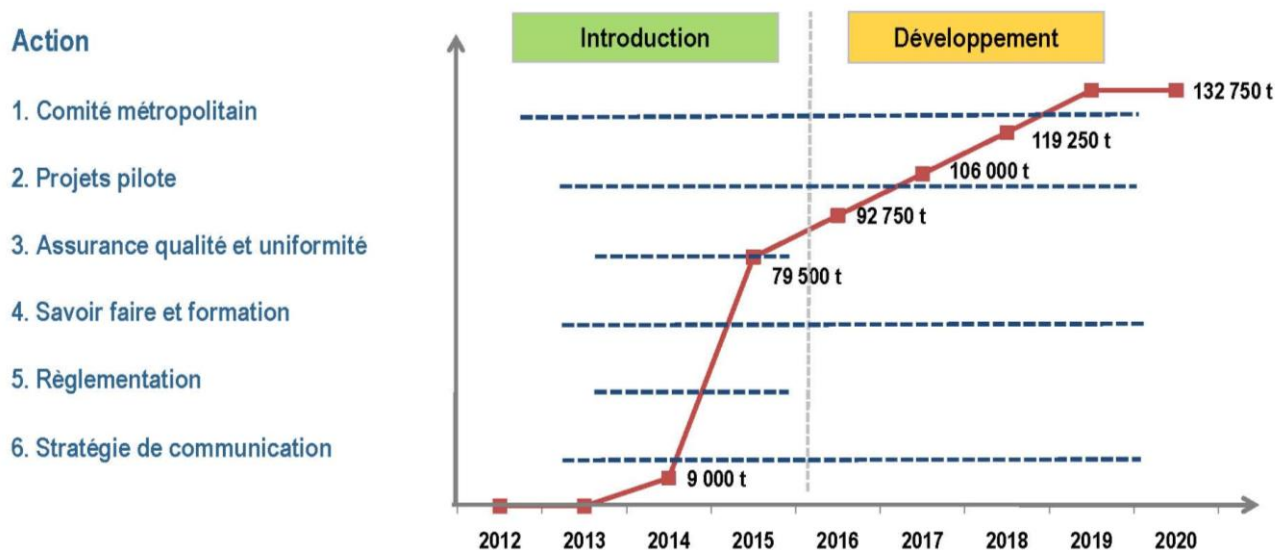
Quand : Dès 2013 pour l'élaboration de la stratégie de communication, suivie du déploiement en 2014 et en continu par la suite.

Indicateur de performance : Plan de communication déployé

Défi touché par cette action : Élaborer une stratégie de communication s'adressant aux différentes clientèles (producteurs, professionnels, membres de l'industrie, grand public, etc.).

SYNTHÈSE DU PLAN D'ACTION - Agriculture

L'échéancier suggéré pour la réalisation du plan d'action du secteur de l'agriculture est illustré à la figure 6.3 en lien avec le stade de développement actuel des marchés et l'évolution projetée d'ici 2019, illustrée par la croissance anticipée des quantités de composts qui seront mises en marché à partir de 2013. Cette illustration est fournie à titre indicatif d'une démarche de mise en œuvre bien structurée qui permettra une mise en marché optimale des composts. Elle est basée sur l'hypothèse qu'environ 50% de volumes produits seront valorisés dans les divers secteurs de l'agriculture (grandes cultures, cultures maraîchères et fruitières, culture de végétaux d'ornements, autres cultures).



Note : Pour les fins de l'étude, il est considéré que la part de marché des composts atteindra à terme 50% dans le secteur agricole et que les quantités évolueront d'aucune à environ 132 750 tonnes de compost utilisé en 2019 (voir tableaux 3.2 et 3.3, section 3.2).

Figure 6.3 Synthèse et déclinaison du plan d'action dans le temps en fonction de l'évolution des volumes de composts produits par les installations de la CMM, secteur agricole, 2012-2019

6.3.2 Plan d'action suggéré pour le secteur horticole

Action 1. Former un comité métropolitain afin de faciliter la concertation et le développement d'une vision commune de la valorisation des composts en horticulture ornementale

Pourquoi : Une condition de base pour optimiser la mise en marché des composts en milieu horticole est la concertation entre les différents partenaires. Cette concertation est nécessaire pour limiter les embuches, mieux coordonner les actions dans le milieu et assurer une cohérence dans les orientations prises par les différentes parties impliquées. Elle est d'autant plus importante dans le secteur de l'horticulture ornementale que la très grande majorité des intervenants, regroupés en une dizaine d'associations privées, sont réunis à la FIHOQ autour d'interventions communes faisant consensus dans l'industrie.

Également, les membres de l'industrie ont manifesté un intérêt à s'impliquer pour optimiser la valorisation des composts dans leur secteur. Ils souhaitent contribuer à l'établissement d'orientations à la base de la stratégie de vente des composts et des pratiques de prix à privilégier. Les intervenants du milieu ont démontré un fort intérêt pour valoriser le produit tout en exprimant une forte réticence à ce que le produit soit offert gratuitement sur une base commerciale. La distribution de compost aux citoyens que coordonnent certaines municipalités, bien que très marginale et réalisée à des fins éducatives, suscite en effet une appréhension du milieu face au développement à venir. Une distribution gratuite et une mise en marché désordonnée auraient pour conséquence de venir « cannibaliser » les marchés actuels des composts et autres substrats de culture ou amendements et seraient perçues par l'industrie comme une pratique « déloyale ».

Ainsi, il sera de première importance dans ce secteur d'impliquer les principaux joueurs de l'industrie afin d'introduire le produit en phase avec les pratiques commerciales actuelles de l'industrie. Par ailleurs, l'intégration des préoccupations de l'industrie dans l'approche de mise en marché ne peut que faciliter la valorisation du produit dans leurs secteurs d'activités. L'appel au dialogue est lancé.

Qui : Le comité pourrait être composé des exploitants des installations de biométhanisation et de compostage responsables de la mise en marché des composts qui seront produits sur le territoire métropolitain ainsi que de représentants de l'industrie de l'horticulture ornementale regroupés à la FIHOQ, d'organismes municipaux interpellés par le développement de nouveaux marchés (municipalités, MAMROT), du MAPAQ, du MDDEP et d'une institution de recherche reconnue dans le milieu, notamment d'organisations présentes ou actives sur le territoire.

Comment : La CMM pourrait initier la mise en place du comité métropolitain. Les différents intervenants identifiés pourront ensuite convenir des objectifs et du processus de fonctionnement en vue de la mise en œuvre des recommandations de l'étude (plan d'action détaillé, etc.).

Quand : Lorsque les exploitants des installations de biométhanisation et de compostage du grand Montréal seront connus, probablement d'ici la fin de 2012.

Indicateur de performance : Comité formé et opérationnel, adoption d'un plan d'action.

Défis touchés par cette action : Cette action encadre l'ensemble des défis identifiés pour ce secteur.

Action 2. Identifier les pistes de développement pour maintenir la croissance du secteur

Pourquoi : Les composts issus de matières résiduelles organiques sont au stade de développement de la croissance dans le secteur de l'horticulture ornementale. Une introduction massive de ces composts dans ce secteur ne pourra être absorbée par le marché actuel sans une croissance soutenue de nouvelles utilisations notamment en milieu municipal. En effet, un potentiel de substitution des terres noires et mousse de tourbe existe, mais est jugé faible par l'industrie. Il est plutôt estimé que l'augmentation des quantités de composts pouvant être utilisées suivra le développement du marché. En particulier, les nouvelles utilisations pour lesquelles les composts sont les mieux adaptés, en terreaux de surface sur les pelouses, platebandes et terrains sportifs par exemple, semblent plus prometteuses. Des utilisations émergentes méritent aussi une attention (aménagement de berges et d'abord routiers, toits verts, etc.). Des opportunités locales existent au niveau de l'aménagement d'espaces verts urbains et sont à saisir par les municipalités (contrer les îlots de chaleur, verdissement des villes, etc.). Les organismes municipaux sont plus particulièrement interpellés par cette action.

Qui : À convenir en lien avec le comité de mise en œuvre prévu à l'action 1 : représentants d'associations privées, représentants de services municipaux d'entretien d'espaces verts, institut de recherche, etc.

Quand : Proposer des pistes de développement et actions à mettre en place à compter de 2013.

Comment : Identifier les partenaires et préciser les objectifs et orientations à privilégier, définir des actions prioritaires pour susciter le développement et convenir des budgets disponibles.

Indicateur de performance : Plan d'action élaboré et actions prioritaires définies pour 2013-2016.

Défis touchés par cette action : Accroître la connaissance sur les attributs des produits et le savoir-faire au niveau de la régie, documenter les coûts/bénéfices, réaliser des alliances stratégiques avec les partenaires du milieu, déterminer la logistique optimale.

Action 3. Développer / adopter un système d'assurance de la qualité et de l'uniformité

Pourquoi : À l'instar du secteur de l'agriculture, un des principaux défis pour assurer une optimisation de la mise en marché est celui relié au contrôle de l'uniformité dans le temps et à l'offre d'une garantie de la qualité des composts et des digestats. Le terme qualité inclut l'innocuité et la traçabilité du produit. Il inclut également les attributs agronomiques et esthétiques du produit (pH, valeur fertilisante, teneur en corps étrangers, etc.), qui devraient être déclarés et faire l'objet d'une vérification externe. Les intervenants du milieu de l'horticulture ornementale ont clairement fait ressortir l'importance des critères d'uniformité et de qualité au niveau de la capacité de valorisation du produit. Il s'agit, probablement, pour eux d'une condition de base à la prise en charge par le secteur.

Ainsi, un programme d'assurance qualité permettrait de répondre à leurs besoins et est à élaborer ou à adopter le cas échéant (si un système existant tel celui de l'AQC est jugé approprié). Or, lorsqu'il s'agit de préciser *Qui* doit s'en charger, *Comment* articuler la démarche et *Quand* le faire, les besoins sont semblables à ceux mentionnés pour le secteur de l'agriculture.

Il est donc recommandé de voir à jumeler les actions à entreprendre pour les deux secteurs de l'agriculture et de l'horticulture ornementale, en associant à celles-ci l'ensemble des intervenants de l'industrie concernée.

Action 4. Favoriser l'accroissement du savoir, le développement des connaissances et la formation

Pourquoi : Le secteur de l'horticulture ornementale utilise déjà des composts dans leurs pratiques courantes. Malgré cela, les intervenants du milieu ont indiqué qu'il y avait un manque au niveau de l'information disponible et de la formation des professionnels du milieu pour assurer une optimisation de la valorisation du produit. Il y a lieu de faire connaître la qualité et les propriétés des composts et des digestats, ainsi que leur mode d'utilisation (seul ou sous forme de terreaux préparés). L'accroissement de la connaissance et son transfert auprès des intervenants de l'industrie sont des facteurs qui favoriseront une utilisation plus grande et permettront d'assurer une meilleure croissance de l'utilisation des composts.

Qui : Les activités sont à mener par des chercheurs reconnus, des experts et conseillers crédibles, et des représentants d'associations du milieu (secteurs production, commercialisation et services).

Comment : Établir des relations entre les partenaires du milieu sur le sujet, convenir des priorités avec le comité de mise en œuvre, identifier les budgets et subventions disponibles. A priori, il y a lieu de développer des outils permettant de faire connaître les produits en lien avec leur utilisation possible ainsi que les résultats des recherches déjà réalisées, ici ou ailleurs, sur les bénéfices associés aux composts similaires à ceux que produira la CMM (ex : fiches techniques sur les propriétés et les modes d'emploi, fiches informatives sur les thèmes les plus préoccupants). Éventuellement, les fiches seraient à adapter aux installations de traitement, produits et usages spécifiques à chacun des secteurs de la CMM. Également, des efforts pourraient être consentis pour cibler et intégrer les connaissances pertinentes aux contenus des formations offertes aux producteurs horticoles, aux conseillers et aux agronomes dans les instituts, collèges et universités agricoles, de même qu'à travers le réseau actuel de l'industrie (ex : jardineries) ou ateliers et colloques réunissant les membres de l'industrie (ex : Forum environnement de la FIHOQ).

Quand : En continu, surtout dans la phase de croissance de l'offre des composts.

Indicateur de performance : Élaboration d'outils et d'activités d'information et de formation.

Défis touchés par cette action : Accroître la connaissance sur les attributs des produits et le savoir au niveau de la régie, documenter les coûts/bénéfices à court, moyen et long termes, accroître la formation.

Action 5. Adapter le cadre réglementaire actuel

Pourquoi : Dans le secteur de l'horticulture ornementale les critères réglementaires du MDDEP s'appliquant à la valorisation agricole des composts (secteur de la production horticole assujettie aux exigences en milieu agricole) sont également perçus comme étant peu adaptés aux régies de culture propre à ce secteur (production de gazon en plaque et en pépinière). L'étude fait ressortir le besoin d'une plus grande cohérence au niveau des contraintes s'appliquant à l'entreposage des amas au sol quand il s'agit de compost (surtout s'il est mature).

Pour les entreprises du secteur de la commercialisation où les composts sont vendus, la réglementation fédérale administrée par l'ACIA présente d'autres contraintes (ex : étiquetage) qui ajoutent à la lourdeur administrative ou nuisent à l'utilisation de biosolides. Pour assurer une meilleure cohérence et l'obtention d'une réglementation bien adaptée, il pourrait s'avérer pertinent de faire les représentations nécessaires, une action à explorer de concert avec l'industrie, en fonction des besoins spécifiques aux différents secteurs (production et distribution/commercialisation).

Qui : À préciser par le comité métropolitain de mise en œuvre (action 1), notamment pour les questions plus spécifiques à la réglementation fédérale applicable au commerce (ACIA).

Comment : Préciser les besoins avec les experts et les partenaires de l'industrie, identifier les pistes de solutions, convenir des demandes de modification à émettre, faire les représentations nécessaires (MDDEP et ACIA) afin que soient apportés les ajustements proposés grâce aux mécanismes en place.

Quand : Au cours des premières années de l'introduction massive des composts dans le secteur et au besoin par la suite.

Indicateur de performance : Représentations réalisées, ajustements apportés.

Défi touché par cette action : Obtenir une meilleure cohésion réglementaire.

Action 6. Élaborer une stratégie de communication

Pourquoi : Le manque d'information et le potentiel de développement d'une perception négative au niveau des producteurs, des professionnels et du grand public (consommateurs) sont deux éléments à contrecarrer par une stratégie de communication ciblée auprès des groupes cibles, soit les professionnels de l'industrie et les consommateurs. Parmi les craintes exprimées par les représentants de l'industrie soulignons la perception négative potentielle des consommateurs à l'égard de composts issus de «déchets» ainsi que de biosolides municipaux.

Également, sous un autre angle, l'importance de positionner le compost, auprès des membres de l'industrie, en complémentarité avec les autres amendements actuellement disponibles (mousse de tourbe, terre noire, etc.) est importante pour éviter un blocage de l'industrie. Il est donc nécessaire d'élaborer une stratégie de communication ciblant ces craintes d'une part et faisant valoir les bénéfices environnementaux et sociétaux d'autre part, dans le contexte du virage vert de la population. Par ailleurs, il est à noter que l'industrie de l'horticulture ornementale rejoint un vaste public.

Ainsi, une alliance bien orchestrée entre les municipalités et les industries de l'horticulture ne peut être que bénéfique au développement de l'utilisation des composts par les consommateurs, et éventuellement des digestats⁹. L'industrie souhaite prendre part au développement via ses infrastructures (ex : jardineries, centre de fabrication de terreaux), son réseau bien développé et l'expertise acquise dans le milieu. Les actions sont à développer de concert avec les experts du milieu.

Qui : Le comité de mise en œuvre des recommandations de l'étude sur la mise en marché, avec la collaboration des organismes de soutien (ex : RECYC-QUÉBEC).

Comment : Préciser les budgets disponibles et les ressources à impliquer (experts techniques et consultants en communication), valider avec les partenaires de l'industrie les messages clés ainsi que de la stratégie à déployer.

Quand : Dès 2013 pour l'élaboration de la stratégie de communication, suivi du déploiement en 2014 et en continu par la suite.

⁹ L'étude démontre qu'il n'y a pas d'intérêt pour l'utilisation directe de digestats en horticulture ornementale. Par contre, les entreprises de fabrication de composts et de terreaux pourraient les recevoir pour compostage, affinage et mise en marché.

Indicateur de performance : Plan de communication déployé en concertation avec l'industrie

Défi touché par cette action : Élaborer une stratégie de communication s'adressant aux différentes clientèles (producteurs, professionnels, membres de l'industrie, grand public, etc.).

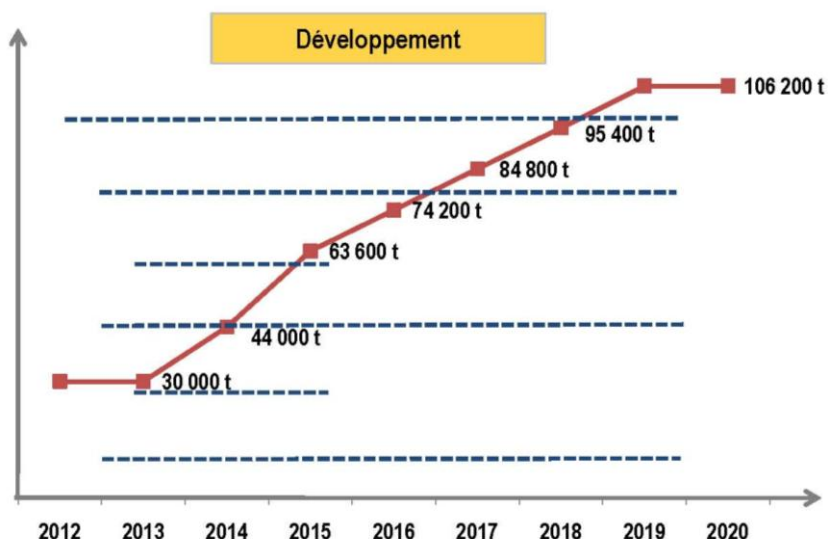
SYNTHÈSE DU PLAN D'ACTION – Horticulture ornementale

L'échéancier de réalisation du plan d'action pour le secteur de l'horticulture est illustré à la figure 6.4 en lien avec le stade de développement actuel des marchés et l'évolution projetée d'ici 2019, illustrée par la croissance anticipée des quantités de composts qui seront mises en marché de 2013 à 2019.

Cette illustration est fournie à titre indicatif d'une démarche de mise en œuvre bien structurée qui permettra une mise en marché optimale des composts. Elle est basée sur l'hypothèse qu'environ 50% de volumes produits seront utilisés dans les divers secteurs de l'horticulture ornementale (aménagement paysager, jardinage amateur, production de végétaux d'ornements en serres, autres cultures).

Action

1. Comité métropolitain
2. Développement de marchés
3. Assurance qualité et uniformité
4. Savoir faire et formation
5. Réglementation
6. Stratégie de communication



Note : Pour les fins de l'étude, il est considéré que la part de marché des composts atteindra à terme 40% dans le secteur de l'horticulture ornementale et que les quantités de compost évolueront d'environ 30 000 tonnes en 2011 à 106 200 en 2019 (voir tableaux 3.2 et 3.3, section 3.2).

Figure 6.4 Synthèse et déclinaison du plan d'action dans le temps en fonction de l'évolution des volumes de composts produits par les installations de CMM, secteur horticole, 2012-2019

7.0 Références

Alexander, R. 2010. *The Practicle Guide to Compost Marketing and Sales*. Second edition. Biocycle. 72 pages.

Alexander, R. et al. 2004. *Increasing dollar value for compost products*. BioCycle, oct. 2004. Vol. 45 No. 10 p.48.

Amlinger et al. 2004. *Heavy metals and organic compounds from wastes used as organic fertilisers*. <http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pubs.htm>

Anonyme. Mai 2011. *Composting Roundup*. BioCycle. p. 12-16.

Anonyme. 2003. *Applying Compost : Benefits and needs. Seminar Proceedings Brussels, 22-23 November 2001*. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Austria, and European Communities. 272 pages.

Arsova, L. et al. 2008. *The State of Garbage in America*. BioCycle, déc. 2008 Vol. 49 No. 12 p.22.

Association québécoise des industriels de compostage (AQIC). 2003. *La production de compost au Québec en 2002 pour l'ensemble des sites de compostage : résultats de l'enquête*. 4 juin 2003.

Bagi, B., Alexa. L. 2002. Osteuropa holt auf- Die professionelle Kompostierung in Ungarn ist auf dem besten Wege 3/2002 / 28 (3) MüllMagazin-Jahresarchiv 2002 (4 Hefte) | Rhombos Verlag Berlin.

Barth, J. 2010. *Markets for Compost and Digestate in Europe – Situation, Requirements, Future Development*. Conférence présentée à Beacon (Italie) en avril 2010.

Barth, J. Amlinger, F. et al. 2008. *Compost production and use in the EU - Final report for European Commission, DG Joint Research Centre/ITPS*. <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/index.html>

Beaudoin B. et al. 1997. *Développement et évaluation de procédés de compostage de résidus verts municipaux utilisant les techniques de retournements d'andains et de piles statiques aérées*. GSI inc. et Centre québécois de valorisation des biotechnologies. 117 p. + annexes.

BGK e.V. 2011. *BGK Statistics about Compost and Digestate in Germany* - in H&K Aktuell 05/2011, Cologne.

Buckner, S. 2011. *Yard Trimmings Bans : Impact and Support*. Présentation du US Composting Council.

Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). 2011. *Tableau de bord du Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles* (<http://tbpmgmr.cmm.qc.ca/swf/main.php>).

Cordell, D., J-O. Drangert et S. Whiste. 2009. *The story of phosphorous: Global security and food for thought*. Global Environmental Change 19, pages 292-305.

CRAAQ. 2010. Guide de référence en fertilisation 2^{ième} Édition. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 473 p.

CRIQ. 2001. *Recherche sur les avantages à utiliser le compost*. Dossier CRIQ 640-pe 27158 (R1). Rapport final. Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Direction environnement. 24 octobre 2001. 35 pages + annexes.

ECN. 2010. *Sustainable Compost Application in Agriculture. April 2008. English Version of The Report Summary : Test on compost application Baden-Württemberg (State of Germany)*. Follow up project of the allied Research Project of the German Federal Trust Fund Environment. 36 pages. Translated by the: European Composting Network (ECN).

ECN. 2011. *ECN Position on Concept for Regulating Bio-waste Recycling in the EU*; www.compostnetwork.info

ENVIROSIRIS. 2001. *Toronto Compost Markets Study*. Avril 2001.

EPA. 1998. *Organic Materials Management Strategies*. EPA530-R-97-003. May 1998. 53 pages.

European Commission DG Environment. 2010. *FINAL REPORT ASSESSMENT OF THE OPTIONS TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF BIO-WASTE IN THE EUROPEAN UNION*.
http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pdf/ia_biowaste_final_report.pdf

Gasser, M.-O. 2011. *Le prélèvement des résidus de culture : une bonne affaire?* Conférence présentée aux Journées agricoles et agroalimentaires de Joliette, 28 janvier 2011.

German Compost Quality Assurance Organisation BGK. Personal communications, Barth, J., Informa

Gottschall, R., Bieker M., Löbig, A. 2007. Anforderungen an Kompost/Kompostprodukte aus den verschiedenen pflanzenbaulichen Bereichen und mögliche Absatzpotenziale in der Bundesrepublik Deutschland, Humus & Erden Kontor GmbH, Witzenhausen.

Hydromantis et al. 2009. *Contaminants d'intérêt émergent dans les biosolides : concentrations et impacts des procédés de traitement*. Préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 11 septembre 2009. 11 pages.

IBI-DAA. 2009. *Activité agricole dans la région de Montréal - Évolution des territoires et des productions*. UMO – Caucus des municipalités de la métropole. 5 mai 2009. Présentation Power Point. 42 pages.

International Fertilizer Industry. 2010. *Fertilizer Outlook 2010-2014*. June 2010. p. 3.

International Fertilizer Industry. 2010. *Short-Term Fertilizer Outlook 2010-2011*. December 2010. p. 4.

JCR/IPTS. 2011. *Technical report for End-of-waste criteria on biodegradable waste subject to biological treatment* - First Working Document 21 February 2011, Sevilla, Spain. Download at <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/index.html>

Kehres, B. 2008. *Long-term Outlook for Separate Collection and Utilization of Biowastes*. ECN Workshop. Conférence présentée à Nuremberg (Allemagne) en janvier 2008.

Kluge, R., Timmermann, F and Bouldan, R. 2008. *Sustainable Application of Compost in Agriculture - Beneficial Crop Cultivation Effects and Potential Risks*. Research Results of a Long Term Study in Germany, English Summary of the Final Report

Lagha, H. 2011. *Gestion de l'information agroenvironnementale au MAPAQ et évolution des analyses de sol de 1998 à 2009*. MAPAQ. Direction de l'agroenvironnement et du développement durable.

MAPAQ. 2010. *Système d'information et de gestion agroenvironnementale. Indicateurs agroenvironnementaux VII – 2010*. - Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec – Direction agroenvironnement et développement durable. Requête de SOLINOV, 2011.

MDDEP. 2008. *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes (et addenda 1, 2, 3 et 4)*.

N'Dayegamiye, A., M. Turcot et M.R. Laverdière. 2005a. *Effets d'apports de composts de résidus verts urbains sur les rendements et la nutrition azotée du maïs-grain et sur certaines propriétés du loam argileux de la série Providence*. Agrosol. Juin 2005, Vol. 16, No. 1 : pages 91-100.

N'Dayegamiye, A., A. Drapeau et M.R. Laverdière. 2005b. *Effets des apports de composts de résidus ménagers sur les rendements des cultures et certaines propriétés du sol*. Agrosol. Décembre 2005, Vol. 16, No. 2 : pages 135-144.

Nelson, S.D., H. Diné et T. Goodyear. 1995. *A program to assess the impacts and benefits of composted source-separated waste (CSSSW) applied to agricultural lands : National Agricultural Compost trials*. Ottawa, Research branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Technical bulletin 1995-9E.

Ontario Center for Environmental Technology Advancement (OCETA). 1996. *Markets for compost*.

RECYC-QUÉBEC. 2006. *Guide sur la collecte et le compostage des matières organiques du secteur municipal*. Document technique. 123 pages.

RECYC-QUÉBEC. 2009. *Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles au Québec*. 24 pages.

RECYC-QUÉBEC. 2010. *Les matières organiques*. Fiches informatives. Dernière mise à jour : février 2010. 15 pages.

Tabi, M. et al. 1990. *Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec*. Rapport synthèse. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 71 pages.

Tambone, F. et al. 2010. *Assessing amendment and fertilizing properties of digestates from anaerobic digestion through a comparative study with digested sludge and compost*. Chemosphere 81: pages 577-583.

US EPA. 2010. *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2009*.

US EPA. 1998. *Organics Materials Management Strategies*. Solid Waste and Emergency Response. EPA530-R-97-003.

Van der Werf, P. 2009. *Benchmarking Organics Waste Processing in Ontario*. Presentation to the OWMA Organics Symposium, December 2009.

Van der Werf, P., Carter C. P., Hosty M. D. 2000. *Assessment and Evaluation of Outlets of Compost Produced From Municipal Waste (2000-MS-6-M1)* Final Report prepared for the Environmental Protection Agency of Ireland, Page XIII.

Wallace, P. 2008. *Study to identify current and future composting production capacity and end markets in the UK - in WRAP 2008: Compost market assessment report volume 1 "Compost supply from municipal waste and composting infrastructure" and volume 2 "Report looking into the demand for compost"*, Project number OBI080 - Download at www.wrap.org.uk.

Waste Diversion Ontario (WDO). 2002 à 2009. *Final Organics Highlights* (<http://www.wdo.ca/content/?path=page82+item35931>).

Annexe A

Portrait des composts et des digestats à être produits

ANNEXE A

Portrait des composts et des digestats à être produits

A1. Matières organiques à traiter

A1.1 Principales caractéristiques des matières organiques à traiter

Les installations de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage projetées sur le territoire de la CMM sont destinées à traiter les trois catégories de matières organiques suivantes :

- Les **résidus verts (RV)** : les résidus verts sont d'origine végétale et proviennent des activités de jardinage, d'horticulture, d'aménagement, de désherbage, et comprennent notamment les herbes, les feuilles, les plantes, les résidus de taille, le gazon coupé et les branches.
- Les **résidus alimentaires (RA)** : les résidus alimentaires sont d'origines végétale et animale et proviennent principalement de la préparation, de la consommation et de la distribution d'aliments (secteurs résidentiel et ICI-industries/commerces/institutions). Ils comprennent notamment les épluchures de légumes, les restes de table, etc.
- Les **biosolides municipaux (BM)** : les biosolides municipaux sont des boues issues du traitement des eaux usées municipales.

Les résidus verts et les résidus alimentaires dont il est question proviendront des secteurs résidentiel et ICI (industries, commerces et institutions) et seront récupérés par l'entremise de collectes porte-à-porte spécifiques aux matières organiques séparées à la source (et d'apport volontaire dans des lieux de dépôt), selon les informations obtenues de la CMM.

Le tableau A-1 qui suit présente les principales caractéristiques de ces trois catégories de matières organiques (RV, RA et BM) relativement à leur quantité, leur qualité et d'autres propriétés, tels les attributs agronomiques et le potentiel méthanogène.

Il est à noter que certaines des installations de traitement prévues ne recevront que des résidus verts et des résidus alimentaires, alors que d'autres recevront des résidus verts, des résidus alimentaires ainsi que des biosolides municipaux.

Le tableau A-2 fournit à cet effet les quantités de chacun des intrants à traiter à chacune des installations projetées, selon les données reçues de la CMM. Une partie du gisement de biosolides municipaux n'est pas inclus à cette liste, soit parce que les quantités ne sont pas incluses aux installations projetées, soit parce que les projets n'étaient pas suffisamment élaborés au moment de réaliser l'étude pour qu'ils soient inclus à celle-ci.

Tableau A-1 Principales caractéristiques des matières organiques à traiter

	QUANTITÉ	QUALITÉ	AUTRES PROPRIÉTÉS
Résidus verts (RV)	- Quantité variable d'un secteur à un autre selon les caractéristiques d'urbanisation - Production saisonnière (pointes au printemps et à l'automne)	Présence de corps étrangers (sacs de plastique, balles, clous, etc.)	- Potentiel méthanogène faible (contenu élevé en matières ligneuses) - Valeur fertilisante faible - Apport de matières organiques intéressant
Résidus alimentaires (RA)	- Quantité peu variable d'un secteur à un autre - Production relativement constante à l'année (rendement de récupération généralement plus faible en hiver surtout s'il y a diminution de la fréquence de collecte)	- Présence de corps étrangers (sacs de plastique, ustensiles, élastiques, etc.) - Présence de pathogènes (résidus de viandes)	- Bon potentiel méthanogène - Valeur fertilisante faible - Apport de matières organiques intéressant
Résidus alimentaires ICI (RA_{ICI})	Quantité et production très variables d'un commerce à un autre et différences plus grandes d'une industrie à l'autre	- Présence de corps étrangers (pellicules de plastique, élastiques, etc.) - Présence de pathogènes (résidus de viande)	- Potentiel méthanogène très variable selon les résidus (exemple : les résidus laitiers présentent un potentiel supérieur aux restes d'une boulangerie) - Valeur fertilisante faible - Apport de matières organiques intéressant
Biosolides municipaux (BM)	- Quantité très variable d'une municipalité à une autre - Production en continu pour les stations mécanisées - Production ponctuelle (voire périodique à des intervalles plus ou moins longs, soit 5, 10, 15, 20 ans ou plus) pour les étangs aérés	- Absence ou très peu de corps étrangers - Présence potentielle de contaminants chimiques (métaux) et de contaminants d'intérêt émergent en fonction, notamment, de la présence d'eaux usées industrielles - Présence de pathogènes	- Bon potentiel méthanogène (principalement pour les BM des stations mécanisées) - Valeur fertilisante relativement plus élevée - Apport de matières organiques intéressant - Siccité variable selon le type de boue et l'équipement de déshydratation

Adapté de : RECYC-QUÉBEC (2006).

A1.2 Sommaire des quantités de matières organiques à traiter

Les installations de traitement des matières organiques projetées sur le territoire de la CMM reposent sur deux grandes familles de traitement biologique, soit le compostage et la biométhanisation (aussi appelée digestion anaérobie) :

- Le **compostage** : le compostage est un procédé de traitement biologique dit aérobie qui se déroule en présence d'oxygène. Le produit qui en résulte est appelé «compost».
- La **biométhanisation** : la biométhanisation est un procédé de traitement biologique dit anaérobie qui se déroule en absence d'oxygène. La matière organique partiellement décomposée qui en résulte est appelée «digestat». La biométhanisation produit également du biogaz, un gaz riche en méthane.

Parmi les installations de compostage prévues, certaines seront opérées en andains retournés sur aire ouverte (procédé appelé «compostage ouvert ou CO»), alors que les opérations des autres seront partiellement confinées (procédé appelé «compostage semi-fermé ou CSF»), ou se dérouleront en système fermé avec traitement de l'air de procédé (procédé appelé «compostage fermé ou CF»).

Le tableau A-2 qui suit présente sommairement les installations projetées sur chacun des cinq secteurs de la CMM. Ces installations y sont caractérisées par la quantité et la nature des intrants prévus, le type de traitement retenu et la quantité de produit (compost ou digestat) à obtenir.

La majorité des informations indiquées au tableau A-2 ont été fournies par les représentants de chacun des secteurs à la CMM¹⁰, laquelle les a ensuite transmises au consultant. À l'exception de quelques cas où les estimations relatives à la quantité de compost produite ont été revues, les informations transmises par les cinq secteurs de la CMM ont été considérées.

Il importe de souligner que, selon les informations obtenues de la CMM et de ses secteurs, toutes les installations de traitement projetées produiront, comme produit final, du compost. En effet, les indications reçues à ce sujet révèlent que les digestats produits par les installations de biométhanisation seront post-traités par compostage pour produire un compost. Malgré cela, sachant qu'il serait possible de valoriser une partie des digestats directement en milieu agricole, l'analyse subséquente de la mise en marché possible des composts a été réalisée tenant compte de l'éventualité d'utiliser directement des digestats.

¹⁰ Par secteur de la CMM, on entend chacun des cinq territoires géographiques suivants : Montréal, Laval, Longueuil, Couronne Nord et Couronne Sud.

Tableau A-2 Installations de compostage et de biométhanisation projetées sur le territoire de la CMM

Secteur	Quantité traitée (t/an)		Traitement	Quantité produite (t/an)	
MONTRÉAL (219 000 tonnes/an)					
Installation #1	RA	45 000	Biométhanisation	Digestat	18 000 ⁽¹⁾
	RA _{ICI}	15 000			
Installation #2	RA	45 000	Biométhanisation	Digestat	18 000 ⁽¹⁾
	RA _{ICI}	15 000			
Installation #3	RA+RV	39 000 ⁽²⁾	Compostage fermé	Compost	30 000
Installation #4	RV	4000 ⁽³⁾	Compostage semi-fermé	Compost	27 000
Installation #5	RV	56 000 ⁽⁴⁾	Compostage ouvert	Compost	27 000
LAVAL (115 000 tonnes/an)					
Installation #1	RA+RV	40 000	Biométhanisation (humide) + compostage fermé	Compost	46 000
	RA _{ICI}	25 000			
	BM	50 000			
LONGUEUIL (70 000 tonnes/an)					
Installation #1	RV	18 000	Compostage fermé	Compost	34 000
	RA+RV	42 000	Biométhanisation (sec) + compostage fermé		
	RA _{ICI}	10 000			
COURONNE NORD (120 000 tonnes/an)					
Installation #1	RV	5 000	Biométhanisation (sec) + compostage semi-fermé	Compost	15 000
	RA+RV	40 000			
Installation #2	RV	5000	Biométhanisation (humide) + compostage fermé	Compost	20 000
	RA+RV	35 000			
	RA _{ICI}	10 000			
	BM	5000			
Installation #3	RA+RV	15 000	Compostage semi-fermé	Compost	8 000
	BM	5000			
COURONNE SUD (143 400 tonnes/an)					
Installation #1	RV	5000	Compostage ouvert	Compost	26 000
	RA+RV	22 900	Biométhanisation (humide) + compostage fermé		
	RA _{ICI}	28 300			
	BM	8100			
Installation #2	RV	11 100	Compostage ouvert	Compost	15 500
	RA+RV	26 400	Biométhanisation (humide) + compostage fermé		
	RA _{ICI}	6800			
Installation #3	RA+RV	18 500	Compost ouvert	Compost	17 000
	RA _{ICI}	4600			
	BM	11 700			
TOTAL-CMM		667 400			265 500

NOTES :

- (1) Le digestat produit aux installations #1 et #2 est ensuite post-composté avant d'être valorisé sous forme de compost.
- (2) L'installation #3 reçoit aussi 11 000 tonnes/an de digestat provenant des installations #1 et #2.
- (3) L'installation #4 reçoit aussi 25 000 tonnes/an de digestat provenant des installations #1 et #2.
- (4) Les 56 000 tonnes de résidus verts sont compostés sur des sites à l'extérieur de Montréal.

A2. Produits à valoriser

A2.1 Quantités estimées des produits à valoriser

Tel que mentionné précédemment, le compostage produit du compost et la biométhanisation, du digestat (fraction solide obtenue suite à la déshydratation de la matière organique digérée). Plus précisément, ces deux produits se définissent comme suit :

- Le **compost** : produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de résidus verts, de résidus alimentaires et ou de biosolides municipaux.
- Le **digestat** : produit issu de la biométhanisation (digestion anaérobie) qui, la plupart du temps, doit subir un traitement complémentaire (généralement par compostage) pour être considéré biologiquement stable et hygiénisé.

La figure qui suit illustre schématiquement les produits obtenus selon les procédés de traitement.

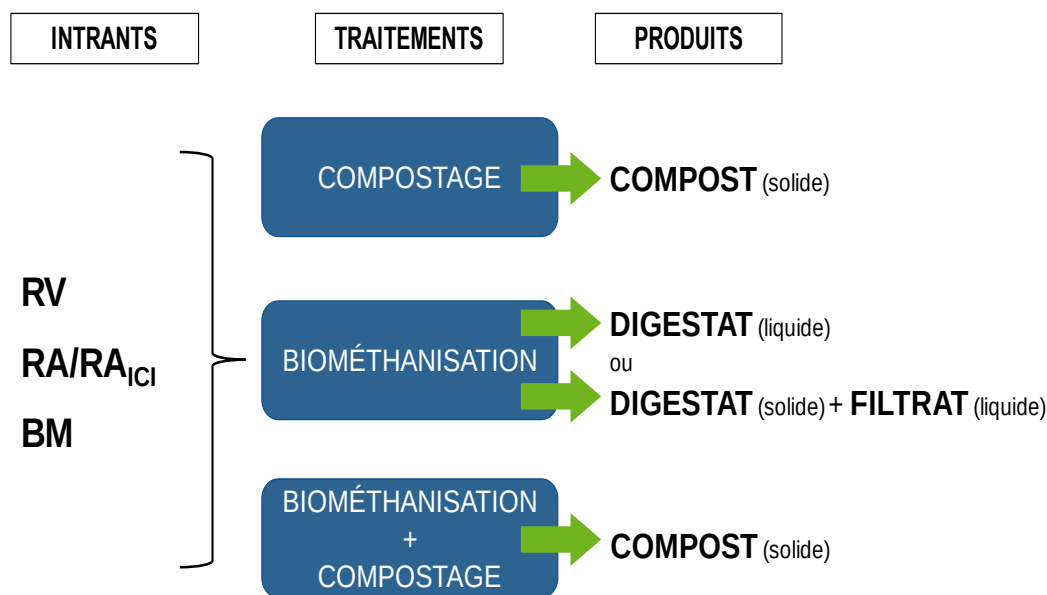


Figure A-3 Produits obtenus à partir des différents procédés de traitement des matières organiques

Le tableau A-3 liste tous les produits pouvant théoriquement être obtenus par compostage ou biométhanisation ou biométhanisation suivie de compostage selon les intrants traités. En effet, les matières organiques à être traitées (RA, RV et BM) peuvent théoriquement être compostées ou digérées séparément ou ensemble. D'un point de vue pratique, les résidus verts seuls sont très peu compatibles avec la biométhanisation (haute teneur en lignine, faible potentiel méthanogène, etc.).

Les produits surlignés en vert au tableau A-3 représentent les produits retenus pour la suite de l'étude. Sur la base des informations que les secteurs de la CMM ont transmises, il apparaît que seulement des composts seront produits et que les digestats issus des installations de biométhanisation seront post-traités par compostage.

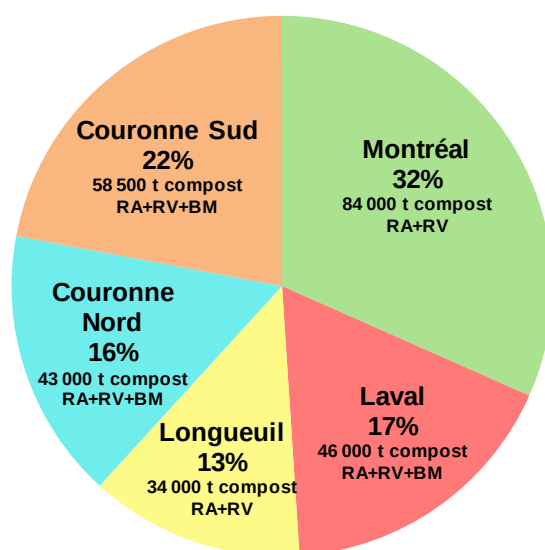
Somme toute, trois composts différents ont été retenus :

- Un compost de RA+RV, considérant que les résidus alimentaires et les résidus verts seront, dans la majorité des cas, récupérés ensemble (même contenant chez le citoyen);
- Un compost de BM;
- Un compost de RA+RV+BM, considérant que le compostage et la biométhanisation des biosolides municipaux pourraient être effectués avec ou sans les résidus alimentaires et les résidus verts pour des raisons techniques, mais aussi des raisons de marchés potentiels pour les composts.

Tableau A-3 Produits pouvant théoriquement être obtenus par compostage et/ou biométhanisation

INTRANTS	PRODUITS POTENTIELS
RV RA/RA _{ICI} BM	Compost RV
	Compost RA
	Compost BM
	Compost RA+RV
	Compost RA+BM
	Compost RV+BM
	Compost RA+RV+BM
	Digestat RV
	Digestat RA
	Digestat BM
	Digestat RA+RV
	Digestat RA+BM
	Digestat RV+BM
	Digestat RA+RV+BM

La figure suivante reprend les quantités de compost à être produites par chacun des cinq secteurs de la CMM et précise le type de compost attendu. Il est à noter que dans les cas de Laval, de la Couronne Nord et de la Couronne Sud, où des biosolides municipaux seront traités, un compost de RA+RV+BM ou un compost de RA+RV et un compost de BM pourraient être produits. Selon les informations transmises par chacun des secteurs géographiques de la CMM, rien n'indique si les biosolides municipaux seront mélangés aux autres intrants ou traités séparément.



CMM: 265 500 tonnes de compost

Figure A-4 Sommaire des quantités de compost à être produites sur le territoire de la CMM par les installations de traitement projetées

A2.2 Propriétés des composts et des digestats à valoriser

Le tableau A-4 a été produit afin que le lecteur comprenne bien les distinctions majeures entre les produits visés par la présente étude. Les paramètres les plus discriminants ont été retenus pour insister sur les principales différences des composts et des digestats dans une perspective d'utilisation agricole.

À partir d'une revue de la littérature et de résultats spécifiques à des composts produits à l'heure actuelle sur le territoire de la CMM, une qualité attendue des composts et des digestats, en termes d'attributs agronomiques notamment (teneur en azote, phosphore et potassium), a été déterminée.

Ces teneurs typiques en éléments fertilisants, matière sèche, matière organique et contaminants chimiques permettent certainement d'apprécier les différences entre les produits, mais elles sont principalement utiles à l'estimation quantitative du potentiel de compost pouvant être théoriquement utilisé sur les terres agricoles de la CMM (voir annexe D). En effet, la teneur en éléments fertilisants, et plus spécifiquement la teneur en phosphore, ainsi que la teneur en métaux, limitent les doses de compost pouvant être épandues sur des terres agricoles. Les explications relatives à ces calculs sont détaillées à l'annexe D du présent rapport.

Tableau A-4 Principales distinctions entre les types de produits à l'étude

PARAMÈTRES	Compost RV/RA+RV	Compost BM	Digestat
Uniformité	Caractéristiques peu variables dans le temps (plus variables si les pointes de production des RV sont très importantes)	Caractéristiques très peu variables dans le temps pour une même installation de traitement	Produit généralement uniforme, dont les caractéristiques peuvent varier en fonction de la présence de RV
Apparence physique (masse volumique, granulométrie, etc.)	Produit friable, granulométrie variable selon la taille des mailles au tamisage et l'aspect des agents structurants utilisés	Produit friable, de granulométrie variable selon la taille des mailles au tamisage et l'aspect des agents structurants utilisés	Masse volumique plus élevée Texture pâteuse plus ou moins fibreuse, selon la teneur en RV Produit non tamisé, plus humide et moins friable que le compost
Effets secondaires (corps étrangers, odeurs, etc.)	Présence potentielle de corps étrangers dans une proportion qui est fonction de la qualité du tri (séparation à la source par les citoyens) et de la performance des équipements de traitement, de tri et d'affinage employés	Généralement sans corps étrangers	Présence réduite des corps étrangers, car la biométhanisation (principalement les procédés humides) permet de les retirer efficacement Potentiel de génération d'odeurs important, car produit non mature
Attributs agronomiques (éléments fertilisants, matière sèche, etc.)	Teneur en matière sèche typique de 50% Teneur en azote-phosphore-potassium (% b.s. N-P-K totaux) de l'ordre de 1-0,3-0,9 Teneur variable en sels solubles (effet phytotoxique potentiel, limitation des doses d'application)	Teneur en matière sèche typique de 50% Teneur en azote-phosphore-potassium (% b.s. N-P-K totaux) de l'ordre de 1-1-0,2	Teneur en matière sèche typique de 25% Teneur en azote-phosphore-potassium (% b.s. N-P-K totaux) de l'ordre de 3,8-0,8-0,6 Teneur variable en sels solubles (effet phytotoxique potentiel, limitation des doses d'application)
Attributs environnementaux (matière organique, métaux, etc.)	Teneur en matière organique typique de l'ordre de 30%	Teneur en matière organique typique d'environ 30% Présence potentielle de contaminants chimiques (métaux), notamment si des eaux usées industrielles sont traitées avec les eaux municipales Présence potentielle de contaminants d'intérêt émergent (produits pharmaceutiques et de soins personnels, hormones, etc.)	Teneur en matière organique typique d'environ 50% Produit moins stable et a priori non mature au sens des critères québécois
Valeur théorique	Voir tableau A-9	Voir tableau A-9	Non estimée
Perception générale	Perception positive, notamment s'il s'agit de compost de RV	Perception plutôt négative due aux eaux usées industrielles et au contenu des biosolides (féces humains)	Perception plutôt négative, notamment en raison du faible niveau de connaissance du produit et de l'immaturité du produit

A2.3 Attributs agronomiques des composts

Le tableau A-5 qui suit présente les valeurs moyennes obtenues en Europe pour les paramètres de qualité des composts qui sont jugés d'importance pour la protection de la santé-sécurité et de l'environnement¹¹. Ces valeurs proviennent de la plus vaste banque de données européenne à ce sujet, celle du programme d'assurance qualité allemand, le German RAL, qui regroupe environ 500 membres. Cette compilation serait la plus exhaustive disponible sur les caractéristiques de qualité des composts produits à partir de matières résiduelles organiques (secteur résidentiel et ICI). Il n'y a pas, à ce jour, de compilation statistique disponible pour l'ensemble de l'Union européenne relatives aux paramètres agronomiques (teneur en éléments fertilisants et en matières organiques, pH et maturité), et les données allemandes servent donc de références à ce sujet.

Il n'y a pas autant de références disponibles sur les caractéristiques des digestats issus du traitement de résidus alimentaires et de résidus verts. En Allemagne, beaucoup de données existent sur la qualité des digestats, liquides et solides, mais la plupart sont pour des digestats produits à partir de résidus alimentaires, de fumiers et de cultures énergétiques (végétaux cultivés pour augmenter la production méthanogène). Des données ont toutefois été colligées en France¹² pour des digestats de biodéchets (RA+RV). En général, pour les mêmes intrants utilisés, les digestats, comparativement au compost mature :

- Contiennent plus de matières organiques volatiles, car ils sont moins décomposés (partiellement dégradés), alors que les composts contiennent davantage de matières organiques plus stables sous forme d'humus;
- Ont des teneurs en éléments fertilisants totaux et disponibles plus élevées, et cela est accentué pour les digestats liquides versus ceux sous forme solide (déshydratés).

Tableau A-5 Caractéristiques agronomiques des composts de résidus verts et de résidus alimentaires produits en Allemagne – moyennes et marges observées⁽¹⁾

Paramètres	Unité ⁽²⁾	1998 Moyenne	2003 Moyenne	2007 Moyenne	10ième Percentile	90ième Percentile
Nombre d'analyses		1812	2588	2720		
Matière organique	(% b.s.)	36,0	39,9	39,1	24,1	52,9
N _t	(% b.s.)	1,41	1,40	1,40	0,76	1,98
P ₂ O ₅	(% b.s.)	0,68	0,67	0,67	0,30	1,14
K ₂ O	(% b.s.)	1,15	1,08	1,15	0,50	1,80
MgO	(% b.s.)	0,66	0,73	0,70	0,33	1,32
CaO	(% b.s.)	4,20	4,03	3,80	1,95	8,00
NH ₄ -N+NO ₃ -N	(mg/l b.h.)	243	252	242	26	698
Salinité	(g/l b.h.)	5,15	5,15	5,15	1,68	9,09
pH		7,70	7,60	7,60	6,70	8,30

⁽¹⁾ Organisation allemande BGK qui gère le programme de contrôle et d'assurance qualité RAL – Barth, communication personnelle.

⁽²⁾ b.s. : base sèche, b.h. : base humide

Source : BGK⁽¹⁾, Cologne (2011).

¹¹ ECN (2011): ECN Position on Concept for Regulating Bio-waste Recycling in the EU; www.compostnetwork.info

¹² Orgaterre (2004). La qualité agronomique des composts: synthèse.

Dans la perspective de définir des caractéristiques typiques de composts produits à partir de résidus verts, résidus alimentaires et boues municipales, de nombreuses sources ont été consultées. En plus des données provenant du programme d'assurance qualité allemand présentées ci-dessus, les résultats d'analyse des composts produits par les villes de Montréal et de Laval au cours des dernières années ont été consultés pour les paramètres de matière sèche, matière organique, teneur N-P-K et la classification générale relativement aux éléments traces-métaux, afin d'établir les utilisations possibles dans le contexte réglementaire applicable au Québec.

Bref, les teneurs types avancées au tableau A-6 sont appuyées par des résultats concrets, tels ceux obtenus par les villes de Montréal et de Laval qui gèrent une installation municipale de compostage et ceux de plus de 500 installations membres du programme d'assurance qualité allemand, le German RAL.

Tableau A-6 Teneur typique en éléments fertilisants, matière sèche, matière organique et contaminants chimiques des produits à l'étude (teneurs exprimées sur une base sèche)

COMPOSTS	Matière sèche	Matière organique	Azote (N)	Phosphore (P)	Potassium (K)	Contaminants chimiques
	%	%	%	%	%	%
RV	50	30	0,8	0,2	0,6	C1
RA+RV	50	30	1,0	0,3	0,9	C1
BM	50	30	1,0	1,0	0,2	C2 à C1

Les valeurs limites à respecter pour la maturité, la teneur en corps étrangers, la teneur en matière organique, la teneur en eau, la présence de coliformes fécaux et de salmonelles et la teneur en éléments traces, selon les critères réglementaires et normes applicables, sont présentées au tableau A-7 qui suit.

Finalement, le tableau A-8 présente de façon sommaire la qualité et le classement prévisible des composts et des digestats éventuellement produits sur le territoire de la CMM en fonction des informations disponibles et du cadre réglementaire actuellement en vigueur au Québec pour une utilisation en agriculture. Les principales restrictions d'usage sont également présentées, en fonction d'une utilisation encadrée par une demande de certificat d'autorisation au MDDEP ou par une certification du Bureau de normalisation du Québec (BNQ).

Tableau A-7 Valeurs limites à respecter pour la classification des composts

PARAMÈTRE	NORME BNQ SUR LES COMPOSTS ⁽¹⁾			GUIDE MRF (MDDEP) ^{(2) (3)}			
	AA	A	B	C1	C2	P1	P2
Maturité							
Taux d'assimilation d'O ₂ (mg O ₂ /kg MO-h) ou	≤ 400	≤ 400	≤ 400			≤ 400	≤ 1 500
Taux d'évolution du CO ₂ (mg C-CO ₂ /g MO-jour) ou	≤ 4	≤ 4	≤ 4				
Augmentation de la température du compost (p/r à l'ambiante)	< 8 °C	< 8 °C	< 8 °C				
Teneur en corps étrangers							
Corps étrangers tranchants	Aucun de taille > 3mm	Aucun de taille > 3mm	En sacs : Aucun de taille > 3mm; En vrac : ≤ 3 par 500 ml, taille max. de 12,5 mm et mise en garde requise				
Corps étrangers (% b.s.) Les corps étrangers tranchants sont inclus dans le calcul de la teneur en corps étrangers	≤ 0,01 % et aucun par 500ml de > 12,5 mm	≤ 0,5 % et nombre ≤ 1 de taille > 25 mm	≤ 1,5 % et nombre ≤ 2 de taille > 25 mm				
Matière organique (%) b.s.	≥ 50	≥ 30	≥ 30				
Teneur en eau (%) b.h.	≤ 65	≤ 65	≤ 65				
Coliformes fécaux (NPP/g b.s.)	< 1 000	< 1 000	< 1 000			<i>E.Coli</i> < 1 000	<i>E.Coli</i> < 2 000 000
Salmonelles (NPP/4g b.s.)	< 3	< 3	< 3			Absence de salmonelles	
Éléments traces (mg/kg) b.s.							
As (arsenic)	13	13	75	13	41		
Cd (cadmium)	3	3	20	3	10		
Co (cobalt)	34	34	150	34	150		
Cr (chrome)	210	210		210	1 060		
Cu (cuivre)	400	400		400	1 000	(1500 si P ₂ O ₅ > 2,5% b.s.)	
Hg (mercure)	0,8	0,8	5	0,8	5		
Mo (molybdène)	5	5	20	5	20		
Ni (nickel)	62	62	180	62	180		
Pb (plomb)	150	150	500	150	300		
Se (sélénium)	2	2	14	2	14	(25 si P ₂ O ₅ > 2,5% b.s.)	
Zn (zinc)	700	700	1 850	700	1 850		
Dioxines et furannes (ng EQT/kg b.s.)				17	50		

⁽¹⁾ Bureau de normalisation du Québec, Norme nationale CAN/BNQ 0413-200 (2005) – Amendements organiques – Composts.

⁽²⁾ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*, février 2006 et addenda.

⁽³⁾ Voir aussi Lignes directrices sur l'encadrement d'activités de compostage (MDDEP, 2008) et critères applicables aux corps étrangers.

MO : matière organique ou SV (solides volatiles) ; b.s. = base sèche

Adapté de SOLINOV-CRIQ-CCC, 2005

Tableau A-8 Qualité et classement prévisible des produits à l'étude

PRODUIT	TRAITEMENT	Selon le Guide de valorisation des MRF		Catégorie selon la norme BNQ ⁽¹⁾	
		Classement prévisible	Principales restrictions d'usage/commentaires	Classement prévisible	Principales restrictions d'usage/commentaires
Compost de RV	Compostage	C1-P1-O1	• CA requis • Aucune restriction particulière	Type «A» ou type «B» (si présence de corps étrangers)	• Si type «B» : taux d'épandage maximal de 22 t.m.s./ha/5 ans
Compost de RA	Compostage (avec ou sans biométhanisation)	C1-P1-O1	• CA requis • Aucune restriction particulière	Type «A» ou type «B» (si présence de corps étrangers)	• Si type «B» : taux d'épandage maximal de 22 t.m.s./ha/5 ans
Compost de BM (avec ou sans RV, RA)	Compostage (avec ou sans biométhanisation)	C1-P1-O1 ou C2-P1-O1 (P2-O2 si compost immature)	• CA requis • Si présence de BM, délai de 14 à 36 mois après un épandage avant de récolter des cultures destinées à l'alimentation humaine • Si C2 : taux d'épandage maximal de 22 t.m.s./ha/5 ans	Type «A» ou type «B» (si présence de corps étrangers ou de métaux conforme aux critères B, mais supérieure à A)	• Tous les types de cultures sont permis pour les produits certifiés, incluant les cultures destinées à l'alimentation humaine • Si type «B» : taux d'épandage maximal de 22 t.m.s./ha/5ans • Si type «B» : restrictions pour une utilisation dans les pâturages et pour un l'usage résidentiel et ou dans les parcs récréatifs
Digestat (RV, RA et/ou BM)	Biométhanisation (sans post-compostage)	C1-P1-O1 ou C2-P2-O2 (Si BM parmi les intrants, alors P2-O2)	• CA requis • Déshydratation et entreposage hors ferme requis • Si présence de BM, délai de 14 à 36 mois après un épandage avant de récolter des cultures destinées à l'alimentation humaine • Si C2 : taux d'épandage maximal de 22 t.m.s./ha/5 ans	Aucun classement possible	• La norme BNQ sur les composts ne s'applique pas pour les digestats non-compostés • Pour un digestat contenant des BM, la norme nationale «CAN/BNQ 0413-240 (2010): « Amendements organiques – biosolides municipaux séchés et alcalins» peut s'appliquer s'il y a séchage (≥ 92% m.s.) ou stabilisation à la chaux

⁽¹⁾ Norme nationale CAN/BNQ 0413-200 (2005)- Amendements organiques - Composts.

A2.4 Valeur économique théorique des composts et des digestats

La valeur économique réelle d'un compost utilisé en agriculture est difficile à évaluer. Pour le producteur agricole, la valeur du compost réside dans les bénéfices qu'il peut en retirer, soit, principalement, d'une part, l'amélioration des propriétés et de la productivité du sol résultant de l'apport en matières organiques et, d'autre part, la réduction de l'utilisation d'autres intrants (engrais minéraux) par l'apport en éléments fertilisants des composts.

La valeur associée aux bénéfices résultant de l'amélioration des propriétés et de la productivité du sol est plus difficile à établir, parce que les effets positifs du compost sont plus importants à moyen et à long terme et avec des applications répétées, mais également parce qu'il n'y a pas de produits disponibles sur le marché et utilisés spécifiquement à cette fin pouvant servir de référence pour en établir la valeur.

Par contre, la valeur fertilisante des composts (et autres MRF ou engrais organiques) est souvent simplement calculée sur la base du prix des fertilisants minéraux, largement utilisés par les producteurs agricoles, et des quantités pouvant être remplacées par l'apport en éléments fertilisants des composts. La valeur fertilisante est alors calculée sur la base des éléments disponibles à court terme et sur la base des éléments totaux (azote – phosphore – potassium) des composts. Cette dernière représente la valeur maximale, puisqu'en général une partie seulement des éléments fertilisants des composts devient disponible pour les plantes (à court terme du moins, et particulièrement pour l'azote).

En 2011, les prix unitaires des fertilisants minéraux sont les suivants¹³ :

Azote :	1,39\$/kg – N
Phosphore :	1,23\$/kg – P ₂ O ₅
Potassium :	1,19\$/kg – K ₂ O

Pour calculer la valeur fertilisante sur la base des éléments disponibles aux plantes contenus dans les composts, les facteurs moyens de disponibilité suivants ont été utilisés (disponibilité à court terme, dans l'année de l'application (ces facteurs de disponibilité peuvent varier, voir la section 2.5 de la présente annexe A qui porte sur les bénéfices des composts) :

Azote :	25%
Phosphore :	50%
Potassium :	100%

Sur cette base et en fonction de la teneur en élément attendue des produits (voir tableau A-6), les valeurs fertilisantes en éléments disponibles et en élément totaux ont été calculées. La valeur estimée des composts est de 9,40\$ à près de 10,30\$ par tonne pour les éléments disponibles et de 16,20\$ à près de 22,50\$ par tonne pour les éléments totaux comme en témoigne les résultats présentés au tableau qui suit.

¹³ Basé sur les prix suivants : DAP (18-46-0) = 790\$/t.m.; Potassium (0-0-60) = 715\$/t.m. et Urée (46-0-0) = 640\$/t.m. Prix de la Coopérative Fédérée, obtenus de M. Gilles Lavoie, Directeur approvisionnement. Mai 2011.

Tableau A-9 Valeurs fertilisantes estimées des composts sur la base des éléments fertilisants (N-P-K) disponibles et totaux

Produit	Valeur fertilisante (\$/tonne, base humide)	
	Base des éléments disponibles	Base des éléments totaux
Compost RA+RV	9,40\$ - 10,30\$	16,20\$ à 17,60\$
Compost BM	≅ 10,30\$	≅ 22,50\$
Compost RA+RV+BM	≅ 10,25\$	17,50\$ à 19,75\$

A2.5 Bénéfices reconnus des composts

De nombreuses études ont été réalisées pour évaluer les effets bénéfiques de l'utilisation de divers types de composts en agriculture. En 2001, le CRIQ (2001) a réalisé une revue de la littérature scientifique publiée entre 1995 et 2001 sur les avantages à utiliser le compost de matières putrescibles résiduelles et portant principalement sur les bénéfices agronomiques. En 2001, la question des bénéfices et des besoins de l'application du compost en agriculture a réuni les experts européens intéressés à cette question sur l'initiative conjointe du ministère de l'Agriculture, de la foresterie, de l'environnement et de la gestion des eaux de l'Autriche et de la Commission européenne. Les actes du symposium, publiés en 2003 (Anonyme, 2003), sont une source importante d'informations scientifiques sur l'impact de l'utilisation de différents types de composts en agriculture.

L'utilisation de composts de matières résiduelles organiques ou de biosolides en agriculture étant peu développée au Québec, rares sont les études scientifiques québécoises portant spécifiquement sur le sujet. Deux études récentes réalisées par l'Institut de recherche et de développement en l'agroenvironnement (IRDA) méritent toutefois d'être mentionnées. L'une visait à vérifier les effets de l'utilisation de compost de résidus verts dans la culture du maïs sur un sol de la région de Saint-Basile-le-Grand (N'Dayegamiye et al., 2005a). L'autre étudiait l'apport de compost de matières résiduelles organiques obtenu par tri-compostage dans une rotation maïs-céréales sur un sol de la région de Saint-Hyacinthe (N'Dayegamiye et al., 2005b). Ces études réalisées ont été de durée limitée (moins de 5 ans), et elles ne fournissent donc pas d'informations sur les effets à long terme de l'apport de compost.

Élaboré initialement par Environnement Canada et le Conseil canadien du compostage (CCC), Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) a lancé au début des années 1990 un programme de recherche pour évaluer l'utilisation de différents types de compost de sources municipales ou industrielles dans ses stations de recherche réparties sur tout le territoire du Canada (Nelson et al., 1995). Ce programme comportait plusieurs projets, notamment en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Québec, en Nouvelle-Écosse et à l'Île du Prince Edward, la plupart étant de courte durée (1 à 3 ans).

Au Québec, le seul projet réalisé portait sur l'évaluation d'un compost de résidus de papetières dans une culture de pomme de terre. Quatre projets ont été réalisés dans les provinces de l'Atlantique avec du compost de résidus organiques municipaux triés à la source pour évaluer les effets sur différentes cultures : une rotation de céréales, une culture de pommes de terres, trois cultures de légumes (pommes de terre, courge et maïs sucré) et une culture en contenants (compost sous forme de terreau). Deux projets ont également été réalisés dans l'Ouest canadien avec différents types de compost utilisés comme amendement dans les cultures horticoles et les terrains de golf.

Aux États-Unis, il y a une littérature abondante portant principalement sur les effets de l'utilisation des biosolides municipaux en agriculture, parfois sous forme de compost.

Cependant, il y avait jusqu'à récemment peu d'études sur les effets à long terme des composts de matières résiduelles organiques (RV, RA) utilisés en agriculture. Une importante étude débutée en 1995 et réalisée en Allemagne (Kluge et al., 2008) comble maintenant cette lacune. Ces travaux constituent une source d'informations scientifiques et techniques très impressionnante, tant par la durée (10-15 ans) que par l'ampleur du suivi scientifique effectué sur tous les aspects (technique, agronomique, environnemental et économique) de l'utilisation de compost de matières résiduelles organiques en agriculture.

Les résultats de ces études scientifiques peuvent être utilisés pour baliser le développement de l'utilisation des composts en agriculture au Québec. Des projets de démonstration et d'adaptation techniques à la ferme seraient toutefois utiles au Québec pour valider certains aspects pratiques, faciliter l'acquisition de connaissances et développer un intérêt pour les produits compostés.

A2.5.1 Bénéfices agronomiques liés à l'apport en matière organique

L'apport de compost contribue à améliorer la productivité et la fertilité des sols cultivés ainsi que le rendement des cultures. L'apport en matière organique (MO) des composts, souvent perçu comme le principal avantage de ce type d'amendement par les producteurs agricoles, contribue à améliorer les propriétés du sol arable alors que l'apport en éléments fertilisants (principalement en azote, en phosphore et en potassium mais également, dans une moindre mesure, en calcium, en magnésium et en oligo-éléments) permet de réduire la quantité d'engrais minéraux utilisés tout en permettant le maintien et même l'augmentation du rendement des cultures. Des effets synergétiques sont observés sur les rendements avec un dose réduite en fertilisants et l'utilisation de compost (Kluge et al, 2008; N'Dayegamiye et al, 2005a). Bien que les bénéfices reliés à l'apport en MO et en éléments fertilisants des composts soient complexes et souvent inter-reliés, ceux-ci sont discutés séparément.

La MO joue un rôle fondamental dans les processus physiques, chimiques et biologiques contribuant à la productivité et à la fertilité des sols. L'apport de compost se traduit par une hausse constante du niveau de MO du sol. Les composts plus matures conduisent à une qualité supérieure de la MO du sol, c'est-à-dire une MO plus stable et plus « humifiée ».

Amélioration des propriétés physiques des sols

En surface (0 – 20 cm), les sols naturels sont enrichis de MO résultant de la décomposition des résidus végétaux (racines, feuilles, tiges, troncs, etc.). Le processus biologique de décomposition et de minéralisation des MO par les organismes du sol engendre des composés organiques complexes, stables et riches en matière humique appelés humus. Une partie seulement de la MO est transformée en humus, le reste est retourné dans l'environnement sous forme de gaz (CO₂) et de minéraux (N, P, K, etc.) qui peuvent être perdus par ruissellement ou lessivage, absorbés par les plantes ou encore fixés plus ou moins solidement par la matrice organo-minérale du sol.

L'apport de MO par l'application de compost, et l'apport de MO en général, par les processus biologiques qui s'en suivent, améliore rapidement les propriétés physiques des sols. Il favorise notamment la formation d'agrégats, ce qui améliore la structure du sol en la rendant plus granulaire, plus poreuse et plus résistante. Ainsi, l'eau de pluie ou d'irrigation s'infiltre plus rapidement et plus facilement, ce qui diminue les risques d'érosion et les pertes de sols et d'éléments fertilisants par le

ruissellement des eaux en surface. L'amélioration de la porosité du sol facilite les échanges gazeux essentiels aux processus biologiques des organismes du sol et des racines des végétaux. La densité du sol est également diminuée et allégée, ce qui le rend moins compact et plus facile à cultiver. Cette plus grande facilité à travailler le sol entraîne souvent une réduction significative de la consommation d'énergie lors des travaux mécanisés.

L'apport de compost entraîne une augmentation de la capacité de rétention en eau disponible pour les plantes, ce qui réduit l'impact négatif du manque d'eau en période de sécheresse. De plus, par leur teneur plus élevée en MO, les sols amendés avec des composts ont une couleur plus foncée, ce qui favorise leur réchauffement plus rapide au printemps et contribue à améliorer la croissance des cultures.

Amélioration des propriétés chimiques et biologiques des sols

Le compost augmente la capacité d'échange cationique et anionique du sol, ce qui favorise une meilleure rétention et une plus grande efficacité des apports d'éléments fertilisants.

La MO apportée par les composts accroît l'activité biologique et la biodiversité des microorganismes et de la microfaune du sol (vers de terre, collemboles, etc.). C'est une source d'énergie et d'éléments nutritifs pour les organismes présents dans le sol qui favorise leur croissance et développement. La vie du sol étant ainsi stimulée et plus active, le recyclage des éléments provenant de la décomposition et de la transformation en composés plus stables à partir des résidus végétaux (résidus de cultures, racines, ajout d'autres amendements organiques ou fumiers) s'effectue beaucoup plus rapidement et efficacement. L'amélioration de l'activité biologique du sol par l'addition de compost s'accompagne souvent d'un effet phytosanitaire en réprimant la croissance d'organismes pathogènes (*phythium*, *rhizochtonia*, *fusarium* etc.) pouvant être présents dans le sol.

La figure A-5 rappelle les améliorations des propriétés du sol résultant de l'apport de MO des composts.

Améliore la STABILITÉ STRUCTURALE du sol → meilleure infiltration → allège le sol et le rend plus facile à cultiver	Améliore la CAPACITÉ DE RÉTENTION EN NUTRIMENTS → plus grande disponibilité des éléments nutritifs	Augmente la TEMPÉRATURE du sol → améliore la croissance des plantes au printemps
Réduit la susceptibilité du sol à l'ÉROSION → diminue les pertes de sols	Amélioration et conservation des sols par la fertilisation organique des composts	Effets PHYTOSANITAIRES → suppression d'organismes phytopathogènes
Plus grande FACILITÉ à CULTIVER le sol → réduit la consommation d'énergie	Augmente la CAPACITÉ DE RÉTENTION EN EAU UTILE → réduit l'impact du manque d'eau lors de temps sec	Favorise la BIODIVERSITÉ → améliore la transformation de résidus végétaux et le recyclage des éléments

Figure A-5 Bénéfices reconnus des composts sur les propriétés des sols

Adapté de Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., 2005, *dans* ECN (2010).

Besoin en matière organique des sols cultivés du Québec

La mise en culture des sols entraîne une baisse graduelle de leur contenu en MO. Le travail annuel du sol, le brassage fréquent de la terre en surface, comme pratiqué dans les cultures annuelles (maïs, soya, céréales et autres) accélèrent l'oxydation et la réduction du niveau de MO dans le sol. De plus, certaines pratiques, telles que les périodes de jachère et le prélèvement des résidus de cultures (paille, tiges de maïs, etc.) diminuent la quantité de MO retournée au sol. Selon Tabi et al. (1990), le niveau de MO d'un sol cultivé devrait se situer à plus de 3,6% pour un sol sableux, à 4,6% pour un sol plus lourd (argileux, « niveau moyen »), alors qu'un niveau de MO inférieur à 2% est considéré « très pauvre ».

Selon Lagha (2011), la compilation de nombreux résultats d'analyses de sols effectuées au Québec indique une baisse significative du niveau de MO des sols cultivés entre 1998 et 2009. En moyenne, le niveau de MO des sols serait passé de 6,4% en 1999 à 5,5% en 2009. L'accroissement des superficies en cultures annuelles (maïs + 31%, soya + 65%, blé + 92%) pendant cette période pourrait avoir contribué à la diminution du taux de MO¹⁴. La figure A-6, produite par l'IRDA (Gasser, 2011), illustre le niveau de la MO dans les sols cultivés au Québec, selon les données recueillies par Beaudet et al. (2004). Les niveaux de MO y apparaissent particulièrement faibles dans certaines régions de Lanaudière, de la Montérégie et du Centre du Québec, où plusieurs secteurs présentent un niveau très faible (entre 1,2 à 3,0%).

Pour plusieurs producteurs agricoles qui n'ont pas accès à des fumiers d'élevage ou à d'autres types de MO (résidus de papetière ou autres), l'utilisation de composts de matières résiduelles constitue donc une alternative intéressante pouvant contribuer à maintenir ou à augmenter le taux de MO de leurs sols.

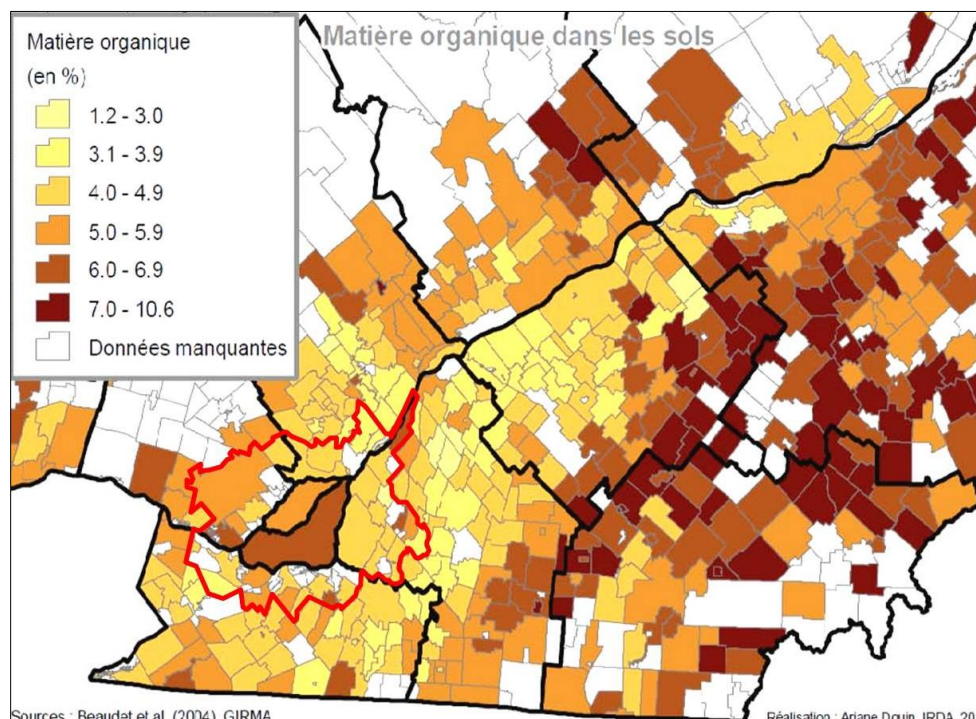


Figure A-6 Niveau de la matière organique des sols cultivés du Québec

¹⁴ L'augmentation des cultures annuelles ne serait pas le seul facteur en cause. Certains chercheurs mettent en cause un effet de dilution de la MO dans le profil du sol conséquemment à des labours plus profonds (voir Beaudet et al., 2004).

A2.5.2 Bénéfices agronomiques liés à l'apport en éléments fertilisants

Azote

L'azote apporté par les composts est presque entièrement sous forme organique et est très peu disponible aux plantes, du moins à court terme. En effet, il est estimé que seulement 3 à 10% de l'azote organique des composts est disponible à court terme (1 à 3 ans), et de 5% à 40% à plus long terme (Kluge et al., 2008; N'Dayegamiye et al. 2005ab). La disponibilité de l'azote dépend du degré de maturité des composts et du rapport C/N, mais également des conditions climatiques et des caractéristiques du sol et d'autres facteurs. Par exemple, les cultures à saison longue vont prélever une part plus importante de l'azote des composts. Au Québec, un coefficient d'efficacité de l'azote des composts de 25% est souvent considéré comme adéquat (Beaudoin et al., 1997, cité dans CRAAQ, 2010). La plus grande partie de l'azote des composts demeure toutefois retenue dans les composés organiques stables qui seront assimilés à l'humus du sol.

Par conséquent, l'azote disponible apporté par l'application de compost n'est généralement pas suffisant pour combler le besoin des cultures, particulièrement les cultures exigeantes comme celle du maïs. Des engrais minéraux azotés ou des amendements organiques riches en azote disponible, tels que fumiers/lisiers non compostés ou MRF doivent être utilisés pour compléter le besoin en azote des cultures.

Le compost permet une réduction de la quantité d'engrais azotés à apporter. De plus, un effet synergique est souvent observé en faveur d'un plus grand prélèvement d'azote et d'un rendement plus important des cultures avec une utilisation combinée de compost et d'une dose réduite de fertilisant azoté. Une seule application de compost peut libérer graduellement une petite quantité d'azote et avoir un effet positif sur le rendement des cultures pendant plusieurs années suivant l'application. Les apports successifs de compost sur une même parcelle augmentent l'efficacité du prélèvement en azote des cultures.

Phosphore

Une grande partie du phosphore des composts (20 à 70%) est rendue disponible pour les plantes dès la première année de l'application. L'autre partie, sous forme organique, est plus lentement disponible, mais contribue néanmoins à l'augmentation du niveau du phosphore disponible du sol, à moyen et long terme, d'une façon similaire à la fraction non utilisée des engrais minéraux phosphatés.

En fait, il est essentiel de tenir compte, dans la fertilisation des sols, de l'apport en phosphore disponible des composts et de réduire d'autant l'apport en phosphore de source minérale. En général, l'apport en phosphore des composts est le facteur qui détermine la dose de compost à appliquer au sol.

Potassium

Contrairement à l'azote et au phosphore, le potassium des composts est très disponible. Sa disponibilité est très élevée (80 à 100%), et il est donc libéré rapidement suivant l'application du compost.

Avec les composts de résidus alimentaires, l'apport en potassium est important. Les composts à base de biosolides municipaux en contiennent toutefois généralement peu, car le potassium est soluble et demeure dans la fraction liquide des eaux usées lors de l'étape de la déshydratation des biosolides. De même, un compost entreposé à l'extérieur et exposé longuement aux intempéries perdra une bonne partie de son potassium par lessivage.

Effet chaulant

Par son apport en calcium, potassium et magnésium, le compost contribue au maintien du pH du sol. Les applications répétées de compost peuvent avoir un effet « d'entretien » du pH du sol et l'utilisation de pierre à chaux pourra être réduite. L'effet n'est cependant pas suffisant pour corriger l'acidité d'un sol.

A2.5.3 Bénéfices environnementaux et économiques

Les principaux bénéfices reconnus de l'utilisation des composts (dont les sources ont été mentionnées précédemment) sont présentés sommairement au tableau A-10 ci-après.

La plupart des sources d'information cumulées réfèrent à des études et recherches menées sur des composts. Plusieurs des effets positifs seraient toutefois applicables à d'autres matières résiduelles fertilisantes telles des digestats. Certains effets seraient plus spécifiques au compost, un produit plus décomposé. Par exemple, des recherches ont démontré que le compost peut réduire le lessivage des pesticides et augmenter leur biodégradation. Les composts matures seraient plus efficaces à ce niveau (Anonyme, 2003).

Récemment, Cordell et al. (2009) nous rappelaient que l'utilisation mondiale du phosphore minéral est en forte croissance et que, d'ici 50 à 70 ans, un épuisement de cette ressource non-renouvelable est à envisager. Ainsi, le recyclage d'une partie importante du phosphore des matières résiduelles organiques et un retour vers les sols cultivés pour la production alimentaire pourrait devenir un objectif de plus en plus accepté et intégré aux politiques de recyclage futures.

Tableau A-10 Sommaire des bénéfices agronomiques, environnementaux et économiques reconnus de l'utilisation du compost

Type de bénéfices	Description
AGRONOMIQUES	- Augmente la MO stable du sol (humus) - Améliore les propriétés du sol : • Propriétés physiques ❖ Améliore la structure granulaire et la stabilité des agrégats; ❖ Plus grande résistance à l'érosion; ❖ Augmente l'infiltration de l'eau et la capacité de rétention en eau utile pour les plantes; ❖ Augmente la résistance des cultures pendant les périodes de temps sec; ❖ Allège la densité du sol; ❖ Améliore la facilité de travail du sol. • Propriétés chimiques ❖ Améliore la capacité d'échange cationique/anionique; ❖ Plus grande capacité de rétention des éléments fertilisants; ❖ Augmente l'efficacité des engrais minéraux. • Propriétés biologiques ❖ Stimule l'activité biologique du sol; ❖ Accroît la capacité du sol à transformer les résidus végétaux et faciliter le recyclage des éléments nutritifs («turnover»); ❖ Diminue ou supprime l'incidence de certaines maladies du sol (effets phytosanitaires); ❖ Ne contribue pas à la dissémination des mauvaises herbes. - Augmente la fertilité du sol et le rendement des cultures - Apporte des éléments fertilisants (N-P-K) - Contribue à l'augmentation ou au maintien du pH du sol (apports de K, Ca, Mg)
ENVIRONNEMENTAUX	- Diminue les émissions de gaz à effets de serre causées par l'enfouissement des matières putrescibles (CO₂, CH₄) - Augmente la séquestration du carbone dans le sol (puits de carbone) - Diminue l'utilisation d'engrais azoté à base de pétrole - Diminue l'utilisation des engrais phosphatés – une ressource minérale non renouvelable et en voie d'épuisement (50 à 70 ans) - Diminue le lessivage et augmente la biodégradabilité de certains pesticides - En horticulture, réduit l'utilisation de sol arable (terre noire) et de mousse de sphaigne provenant des tourbières (ressources pas ou peu renouvelables) - Produit une énergie (si biométhanisation)
ÉCONOMIQUES	- Valeur de 9\$ à 22\$ par tonne en éléments fertilisants disponibles ou totaux - Augmente le rendement des cultures - Diminue le recours aux engrais minéraux, de plus en plus dispendieux - Réduit le besoin de chaulage des sols (achat réduit de produits chaulants)

Annexe B

Contexte réglementaire et normes applicables au Québec

ANNEXE B

Contexte réglementaire et normes applicables au Québec

B1. Normes statutaires et système d'assurance qualité

Il existe différents critères et normes réglementaires, et mécanismes d'encadrement de la production de composts et de leur utilisation selon les juridictions (québécoise, canadienne, américaines, européennes). Le schéma qui suit définit les différents niveaux d'encadrement qui existent en Amérique du nord, en Europe et en Australie (Hogg et al., 2002). À droite du schéma sont listés les principaux documents définissant les critères et normes réglementaires existants et applicables au Québec de même que les mécanismes volontaires d'assurance qualité disponibles.

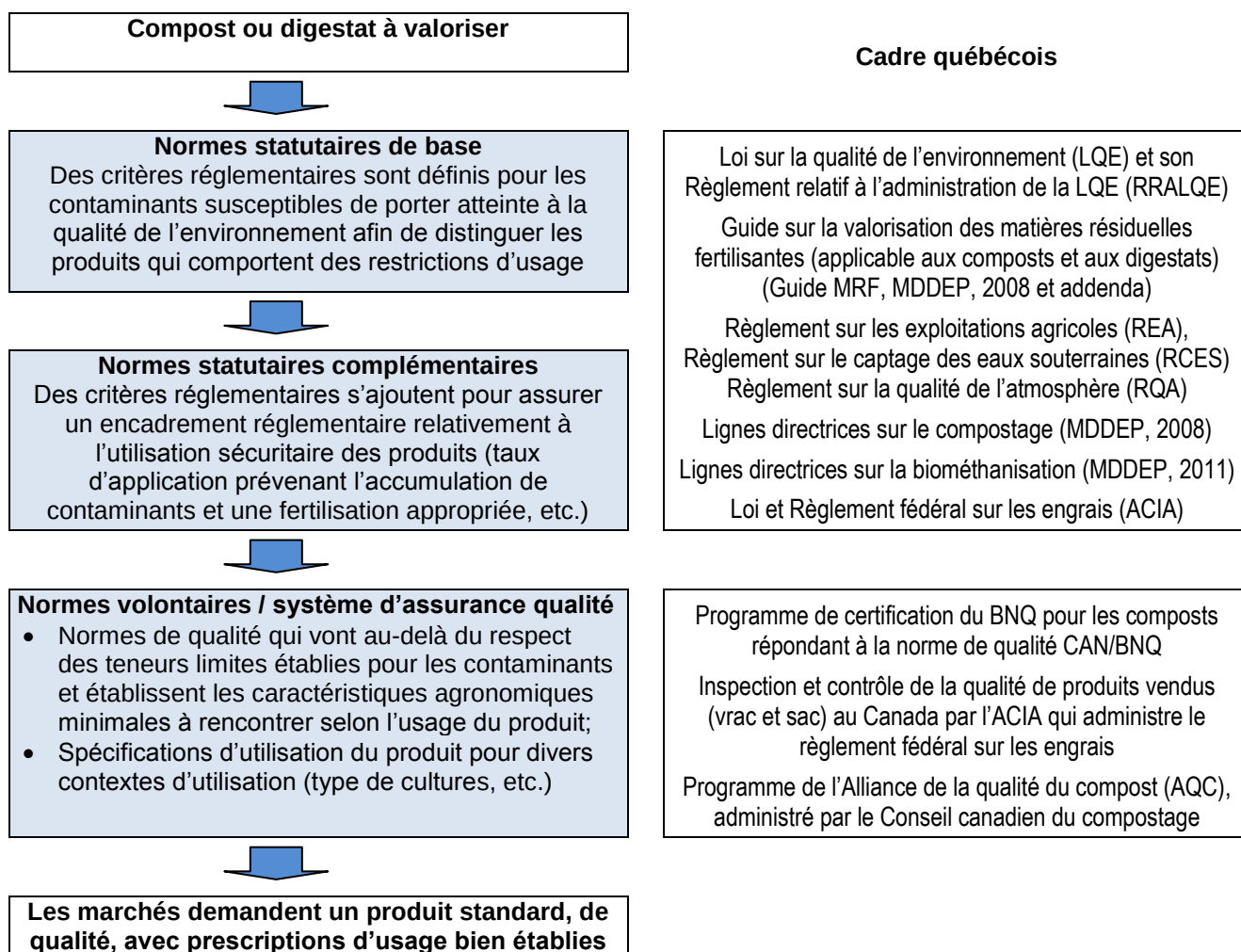


Figure B-1 Niveaux d'encadrement de la production et l'utilisation de composts

La plupart des juridictions ont adopté des critères réglementaires visant la protection de l'environnement et de la santé humaine. Ces critères édictent les teneurs limites de contaminants (chimiques, biologiques, physiques) à respecter pour assurer l'innocuité et l'utilisation sécuritaire des matières résiduelles fertilisantes ou produits issus de ces matières. Dans les pays où l'encadrement est le plus développé, des programmes d'assurance qualité existent également. Ils vont plus loin que l'établissement de critères en précisant le cadre d'utilisation des produits en fonction de leur caractéristiques agronomiques et environnementales.

Plus spécifiquement, un programme d'assurance qualité vise à répondre aux besoins des utilisateurs en complétant les critères environnementaux réglementaires par des prescriptions de qualité agronomiques et de mode d'utilisation spécifiques à divers segments de marché. Un tel programme doit être administré par une organisation crédible et indépendante et peut inclure des éléments de suivi et de contrôle à l'une ou l'autre des étapes de production suivantes, afin de compléter les autres mécanismes déjà en place (réglementaires) :

- Au niveau de la qualité des intrants, inspection et mesure de contrôle du type d'intrants utilisés (ex : pour distinguer les matières séparées à la source des déchets mixtes, en améliorer la qualité, etc.), vérification de la traçabilité;
- Au niveau de l'exploitation de l'installation, vérification de procédures d'opération conformes (ex : destruction de pathogènes), de contrôles de qualité mise en place, de critères de santé et de sécurité des travailleurs;
- Au niveau de la production de compost, suivi des procédures d'échantillonnage, de la fréquence selon la production, de la tenue de registres de façon à éviter les erreurs;
- Au niveau de la mise en marché, registres, fiches de qualité, certification, sceau de qualité et autres outils qui permettent d'assurer une qualité constante de produit et sa compatibilité avec l'utilisation visée;
- Au niveau de l'utilisation, déclaration des caractéristiques agronomiques et des prescriptions d'usage visant à permettre une compréhension par les utilisateurs des modalités d'utilisation appropriées à chaque produit, dans un contexte donné.

Finalement, notons que les utilisateurs de composts et de digestats, ont également des critères qui leurs sont propres, édictés par des associations ou organismes responsables d'encadrer les pratiques de leur secteur de production comme en agriculture biologique par exemple.

B2. Cadre réglementaire québécois sur l'utilisation de composts et de digestats

Au Québec, la valorisation des digestats et des composts comme amendement et fertilisant des sols est assujettie à diverses lois et règlements tant au niveau provincial que fédéral. De plus, des critères et normes réglementaires spécifiques s'appliquant à l'utilisation du produit sont édictés sous forme de lignes directrices ou de guides techniques, et diffèrent selon :

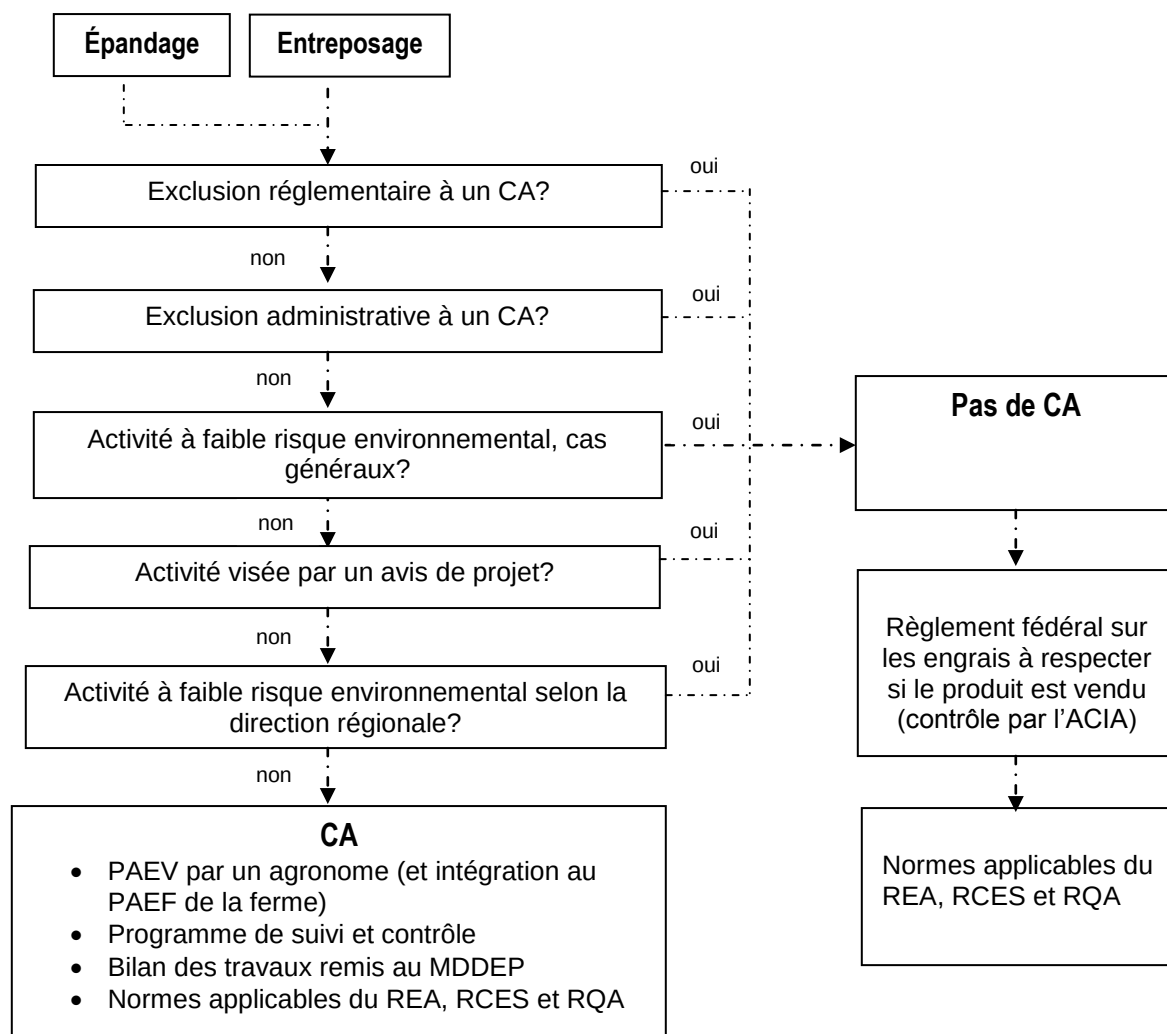
- le type de produit et la quantité produite;
- les caractéristiques environnementales (contaminants, pathogènes, odeur);
- le mode de distribution, en vrac ou en sac, vendu ou non;
- l'usage auquel il est destiné;
- que le compost soit certifié conformément à la norme CAN/BNQ 0413-200.

De façon générale, les activités reliées à l'entreposage et à l'utilisation de tout type de matières résiduelles fertilisantes (MRF), incluant les composts et les digestats, sont assujetties à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et, par conséquent, doivent obtenir un certificat d'autorisation (CA) auprès du MDDEP préalablement à leur réalisation.

Les demandes de CA doivent être présentées au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Les exigences pour leur préparation et leur contenu sont précisées au Règlement relatif à l'administration de la Loi sur la qualité de l'Environnement (RRALQE). Certaines activités de valorisation de MRF sont toutefois soustraites ou exemptées de l'obligation de présenter une demande de CA. Celles-ci sont décrites en détail dans le Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes (MDDEP, 2008 et addenda) de même que l'ensemble des exigences à respecter lorsqu'un certificat d'autorisation est requis. Elles sont énumérées et brièvement décrites à la section B2.1 de la présente annexe.

L'exclusion la plus pertinente au contexte de la présente étude menée pour la CMM est celle s'appliquant aux produits certifiés par le BNQ conforme à une norme CAN/BNQ. Bien que la norme soit d'application volontaire, les produits certifiés conformes à la Norme BNQ bénéficient d'une exclusion administrative de l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation pour leur entreposage et leur épandage en milieu agricole ou leur utilisation, en autant que les restrictions concernant leur mode d'emploi soient entièrement respectées. Certains assouplissements s'appliquent également relativement aux distances séparatrices pour le stockage et l'épandage prévu au RCES et aux cultures permises prévues au REA (dans le cas où le produit certifié est fabriqué à partir de biosolides d'origine municipale). Compte tenu que les mesures de contrôles pour les produits certifiés BNQ sont moindres, seulement des produits spécifiques bien stabilisés, sans odeurs et sans pathogènes et à faible risque environnemental peuvent être normalisés et certifiés. Actuellement, seuls les composts, les biosolides municipaux séchés ou traités à la chaux ainsi que les amendements calcaires de procédés industriels ont fait l'objet de l'élaboration d'une norme.

Le schéma qui suit illustre le cadre d'application des exigences relativement à une demande de CA pour des activités d'entreposage et d'épandage agricole de MRF.



LÉGENDE :

PAEV : Plan agroenvironnemental de valorisation

PAEF : Plan agroenvironnemental de fertilisation

Figure B-2 Schéma décisionnel pour déterminer quelles activités de valorisation agricole sont assujetties à l'obtention d'un certificat d'autorisation (adapté de MDDEP, 2008)

Les activités de compostage et de biométhanisation sont également assujetties à l'obtention d'un CA (Lignes directrices du MDDEP correspondant à ces activités) de même que la fabrication de terreaux à partir de composts ou de digestat, sauf exclusions (Guide sur la valorisation des MRF, MDDEP, 2008). L'autorisation d'utiliser des composts répondant aux critères les plus élevés (C1-P1-O1) dans des utilisations autres qu'agricoles¹⁵, par exemple en aménagement paysager, peut dans certains cas être intégrée au certificat d'autorisation de l'installation de compostage des matières résiduelles organiques.

Peu importe si l'activité de valorisation agricole de composts est assujettie ou non à l'obtention d'un CA, elle doit se réaliser conformément aux normes réglementaires québécoises du REA, du RCES et du RQA.

¹⁵ Sauf pour certains usages visés par des critères réglementaires spécifiques (ex : restauration de lieux dégradés) et devant faire l'objet d'une demande d'autorisation.

B2.1 Exclusion à l'obligation d'obtenir un CA pour l'utilisation agricole de composts

Certaines activités liées à la valorisation des MRF sont soustraites de l'application de l'article 22 de la LQE ou en sont exemptées pour des raisons administratives ou parce que le risque environnemental qui peut en résulter est jugé comme très faible par le MDDEP. Les activités les plus pertinentes au projet de valorisation des composts et des digestats produits sur le territoire de la CMM et qui sont soustraites ou exemptées de l'obligation de présenter une demande de CA sont résumées dans les sections suivantes.

B2.1.1 Activités soustraites à l'application de l'article 22 de la Loi

Les activités agricoles et d'aménagement forestier sont soustraites à l'application de l'article 22 de la Loi quant à l'obligation de présenter une demande de CA au MDDEP à l'exception des activités agricoles ou sylvicoles mentionnées au tableau suivant.

Tableau B-1 Activités agricoles et sylvicoles non soustraites à l'application de l'article 22 de la Loi

Références	Description	Commentaires
Article 2 (12°)	Les activités agricoles (sont soustraites) à l'exclusion: a) de toute opération de transformation de matières destinées à servir à la culture de végétaux à moins qu'il ne s'agisse d'une opération de transformation uniquement de fumier ou de produits de ferme dont le volume est inférieur à 500 m ³ ; b) « de l'épandage de matières autres que fumiers, eaux de laiterie, engrais minéraux, amendements calcaires conformes aux normes établies par le BNQ ou compost préparé à la ferme uniquement avec des produits de ferme ».	Seule la transformation (inclus le compostage) d'un petit volume de produits de la ferme ne nécessite pas de CA. Seuls les composts à base de produits de la ferme sont exclus de l'obligation à la demande de CA.
Article 2 (13°)	Les activités d'aménagement forestier (sont soustraites) dans une forêt du domaine public ou dans une forêt privée, à l'exclusion de: a) « l'épandage de matières autres que fumiers, engrais minéraux, résidus ligneux générés dans les parterres de coupes ou amendements calcaires conformes aux normes établies par le BNQ ».	L'épandage de MRF nécessite une demande de CA.

B2.1.2 Exclusions administratives à l'application de l'article 22 de la Loi

Les activités suivantes ne nécessitent par l'obtention d'un CA en raison d'une exclusion administrative adoptée par le Ministère en 1993 et 1996 :

- Épandage de boues de pisciculture;
- Épandage de résidus végétaux non transformés et non mélangés avec d'autres types de résidus en autant que ces résidus proviennent exclusivement de la ferme;
- Mélange de feuilles mortes et de lisiers dans une fosse; cette activité nécessite toutefois un avis de projet (une forme «allégée de demande de CA).

B2.1.3 Exclusions pour les activités à faible risque environnemental

Certaines activités d'entreposage ou d'épandage sont exclues de l'obligation de présenter une demande de CA puisqu'elles ont été considérées par le Ministère comme présentant un faible risque environnemental. Le tableau ci-après résume ces exclusions.

Tableau B-2 Activités d'épandage ou d'utilisation de produits à base de MRF (exclusions)

Activités/Produits	Conditions	Commentaires
Vente en sacs de moins de 50 L d'engrais et d'autres matières fertilisantes	Ces produits doivent être conformes à la Loi sur les engrais et, lorsqu'il s'agit de produits à base de MRF, vendus en sacs ou contenants individuels <50 litres et avec un marquage conforme à la Loi sur les engrais.	La vente de produits à base de MRF dans des sacs ou contenants dont le volume est supérieur à 50 L nécessite une demande de CA.
Produits et composts certifiés conformes par le BNQ	Produits certifiés conformes et utilisés selon le mode d'emploi prescrit par la norme BNQ	Les produits à base de MRF pouvant être certifiés conforme par le BNQ sont les suivants : • Composts • Biosolides municipaux séchés ou alcalins • Certains sous-produits de procédés industriels ayant des propriétés chaulantes (ex. : cendres de biomasse)
Autres composts (non certifiés BNQ)	Les composts provenant de : • Composteurs domestiques; • Jardins communautaires; • Cafétérias et autres établissements si le compost est fait à partir de résidus alimentaires triés à la source ou avec des résidus végétaux et exempts des déjections animales, matières fécales humaines, de résidus d'abattoirs ou viandes impropres à la consommation. Les composts suivants : • De classe C1-P1-O1 provenant d'une activité de compostage de moins de 5000 t/an qui est encadrée par un CA ou un contrôle qualité adéquat.	Cette exclusion est valide seulement pour les très petites installations de compostage et ne recevant que des résidus végétaux ou alimentaires triés à la source. Le certificat du centre de compostage de faible capacité (< 5000 t/an) doit prévoir le contrôle des intrants et/ou un suivi analytique des composts de façon à assurer que le compost produit est toujours de qualité supérieure (C1-P1-O1) et mature.
Utilisation de composts en bordure de route	Les composts de classe C1-P1-O1 ou C2-P1-O1 utilisés dans l'aménagement en bordure de route par le MTQ ou une municipalité; le compost doit avoir été fabriqué dans un site de compostage détenant un CA.	Les composts utilisés doivent être mature et sans pathogènes (P1) et sans odeurs (O1); L'utilisation d'autres catégories de compost nécessite un CA.

Tableau B-3 Activités d'entreposage au lieu d'épandage (exclusions)

Activités/Produits	Conditions	Commentaires
Entreposage de produits et composts certifiés conformes BNQ	- La durée maximale de l'entreposage doit être de moins de 6 mois; - L'entreposage doit être réalisé conformément aux spécifications de la norme BNQ, le cas échéant (ex. : recouvrir les amas avec une toile imperméable à l'eau s'il s'agit de biosolides municipaux séchés).	L'activité doit également respecter les dispositions des règlements en vigueur notamment celles du REA, du RCES et du RQA; Le ministère peut émettre un avis d'infraction si l'activité n'est pas réalisée de façon conforme aux règlements ou si la durée d'entreposage excède 6 mois; À noter que l'entreposage doit être réalisé sur les lieux de l'utilisation du produit BNQ et que seulement la quantité pouvant être utilisée sur un même lieu peut y être entreposée.
Stockage de MRF dans des contenants étanches	- Durée maximale de 6 mois; - Bennes, réservoirs étanches de petit volume seulement.	Le stockage doit avoir lieu sur le lieu d'utilisation.
Amas de feuilles d'arbres, de terreaux, d'écorces et d'autres résidus de bois	- Durée maximale de 6 mois; - Les produits doivent être sans contamination; - Ne provenant pas de papetières; - Volume de moins de 50 m³ par établissement (<150 m³ s'il s'agit d'une ferme).	Les amas doivent être situés sur le lieu d'utilisation.

Les activités de valorisation de compost (ou de digestats) qui ne figurent pas dans l'énumération des cas d'exclusions ci-dessus impliquent l'obligation de présenter une demande et d'obtenir au préalable un CA¹⁶. À noter qu'une direction régionale du Ministère peut, après avoir évalué une demande, considérer que l'activité n'est pas susceptible de modifier la qualité de l'environnement. À ce moment, le Ministère pourra émettre un avis à l'effet que l'activité en question ne sera pas assujettie à l'obligation d'obtenir un CA.

De plus, même si une activité de valorisation est exemptée de l'obligation de présenter une demande de CA ou à obtenir un CA, l'activité doit être réalisée conformément à l'article 20 de la LQE et conformément aux dispositions des normes réglementaires applicables, notamment celles du REA, du RCES et du RQA.

¹⁶ Voir les tableaux 4.1, 4.2, 4.3 et 4.4. du *Guide sur la valorisation des MRF (2008)* pour les détails ainsi que la liste complète des exclusions se rapportant à tous les types de matières fertilisantes.

B2.2 Principaux intervenants

B2.2.1 Niveau provincial - MDDEP

Dans le contexte des MRF, le MDDEP a pour mission de favoriser l'atteinte des objectifs environnementaux de valorisation de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles tout en s'assurant que ces activités se font dans le respect de l'environnement et de la santé. Le MDDEP exerce donc un contrôle à toutes les étapes de la valorisation des MRF afin de s'assurer que la Loi, les normes réglementaires et les certificats d'autorisations, lorsqu'ils sont exigés, sont respectés par le demandeur ou son mandataire.

Principaux outils réglementaires ou normatifs de cet organisme applicable à la valorisation des composts et des MRF :

- Loi sur la qualité de l'environnement (LQE);
- Règlement sur l'application de la loi sur la qualité de l'Environnement (RRALQE);
- Guide sur la valorisation agricole des MRF : critères de référence et normes réglementaires (Guide MRF, 2008);
- Règlement sur les exploitations agricoles (REA);
- Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES);
- Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA).

B2.2.2 Niveau municipal - Municipalité ou MRC

Dans le contexte de l'utilisation des MRF, les municipalités ont principalement les fonctions et les pouvoirs suivants :

- Délivrer des attestations de conformité à la réglementation municipale, notamment pour les activités d'entreposage et d'épandage sur leur territoire. Ce document officiel doit être inclus dans toutes les demandes de CA;
- Réglementer les dates d'interdictions d'épandage en milieu agricole en vertu de la Loi sur les compétences municipales (maximum de 12 jours par années);
- Établir, si jugé nécessaire, des distances séparatrices exemptent d'épandage de matières fertilisantes (fumiers, MRF, etc.) pour protéger les cours d'eau (bandes riveraines plus large que celles prévues minimalement au REA).

Dans certains cas, des municipalités ont interdit ou sévèrement réglementé l'entreposage et l'épandage de MRF sur leur territoire. Les règlements municipaux visent principalement les boues municipales. Par contre, leur portée est parfois plus large de sorte que les limitations ou les réglementations peuvent également inclure d'autres types de MRF sans distinction et sans égard au traitement qu'elles ont subi (compostage, stabilisation à la chaux, etc.).

B2.2.3 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Le BNQ est un organisme de normalisation reconnu par le Conseil canadien des normes et qui a élaboré jusqu'à maintenant trois normes commerciales permettant de certifier un produit à base de MRF (tel qu'un compost ou une boue municipale séchée ou traitée à la chaux) ce qui facilite par la suite son acceptation, sa distribution et son utilisation. Les normes du BNQ ont été élaborées et mise à jour par

un comité de personnes provenant et représentant les différents intervenants impliqués ou concernés par la fabrication et l'utilisation des MRF, soit les générateurs, les transformateurs, les utilisateurs dont les producteurs agricoles, les groupes de citoyens, le MDDEP ainsi que des représentants d'autres ministères (agriculture et santé publique).

Les normes du BNQ sont valides pour le Canada et portent sur les propriétés agronomiques des produits et sur les aspects relatifs à la protection de l'environnement et à la santé (teneurs limites en contaminants) et prescrivent un mode d'emploi qui doit être respecté. Les normes BNQ sont harmonisées avec les exigences de la réglementation fédérale sur les engrais. Pour les composts, la norme BNQ est presque entièrement harmonisée avec les critères de qualité des composts du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).

Une fois qu'une norme a été élaborée et acceptée par le BNQ, celui-ci permet alors la certification de produits conformes aux normes pour les entreprises ou les organismes qui en font la demande.

Principaux outils réglementaires ou normatifs de cet organisme applicables à la valorisation des composts et des MRF :

- Norme CAN/BNQ 0413-200 (2005) : Amendements organiques – compost;
- Norme CAN/BNQ 0413-240 (2010) : Amendements organiques – biosolides municipaux séchés et alcalins;
- Norme BNQ 0419-090 (2005) : Amendements minéraux - Amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels.

B2.3 Vente de composts au Canada

De plus, la vente au Canada de composts comme engrais ou amendement de sol (appelés suppléments) doit être réalisée conformément aux dispositions de la Loi fédérale sur les engrais et de son Règlement sur les engrais, administré par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Des normes d'étiquetage et d'innocuité s'appliquent. Les exigences de la Loi sur les engrais sont similaires aux exigences provinciales (MDDEP) pour ce qui est des teneurs maximales en éléments traces, en contaminants et en ce qui a trait à la salubrité des produits. Toutefois, c'est la Loi sur les engrais qui encadre l'étiquetage des produits et les allégations d'efficacité des produits vendus (ex : nom, origine, ingrédients actifs, teneur en éléments fertilisants, total et assimilable, minimale ou maximale).

Cependant, comme la réglementation fédérale s'applique uniquement aux produits vendus (et importés), elle ne vise pas les composts ou les MRF qui sont offerts ou distribués gratuitement aux utilisateurs (agriculteur, entreprise horticole, citoyens, etc.). Dans ce cas, les normes et exigences réglementaires provinciales prévalent. La Loi sur les engrais ne vise pas non plus les terreaux, sauf dans certains cas.

B3. Programme d'assurance qualité d'application volontaire

La norme canadienne CAN/BNQ 0413-200 (2005) : «Amendements organiques – compost» est d'application volontaire au Canada. Il n'y a qu'au Québec que des assouplissements réglementaires à l'utilisation de produits certifiés par le BNQ sont en vigueur. Cette norme définit les critères environnementaux (teneur en métaux traces, pathogènes et maturité, teneur en corps étrangers tranchants et totaux) et agronomiques (teneur en humidité et teneur en matière organique) de trois

catégories de composts, soit les catégories AA, A et B. L'exclusion de l'obligation d'obtenir un CA pour un compost s'applique si celui-ci est certifié conforme à l'une de ces trois catégories. La certification implique notamment l'enregistrement du produit et un échantillonnage annuel par l'organisme indépendant du BNQ des composts produits par un exploitant.

Un autre programme d'assurance qualité est en vigueur au Canada, soit l'«Alliance de la qualité du compost (AQC)» développé et administré par le Conseil canadien du compostage (CCC). L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) supporte le CCC dans son programme d'assurance qualité.

L'AQC est semblable à celui en place aux États-Unis, soit le Seal of Testing Assurance (STA), administré par le U.S. Composting Council et vise à accroître le développement de marchés pour les composts.

L'AQC est un programme volontaire offert aux producteurs de compost afin qu'ils utilisent des méthodes de contrôle normalisées et des protocoles d'opération uniformisés, dans le but d'accroître la confiance des consommateurs lors de la sélection et de l'utilisation du compost. Il comprend les composantes suivantes :

- Échantillonnage normalisé du produit;
- Contrôle en laboratoire uniformisé;
- Déclaration des caractéristiques du produit, notamment selon des paramètres agronomiques (% matières organiques, humidité, pH, ratio C/N, taille des particules, sels solubles et % de sodium) et environnementaux;
- Directives d'utilisation du produit.

Selon les données du CCC¹⁷, l'AQC compte actuellement 22 membres, lesquels traitent annuellement près de 1 million de tonnes de matières organiques (soit environ 25% des quantités de matières organiques compostées ou digérées au Canada).

Bien que plusieurs producteurs de compost soient membres de l'AQC et appliquent le logo du programme sur leurs outils publicitaires, il n'y a pas à ce jour d'entreprise ou de municipalité québécoise enregistrée.

¹⁷ Communication personnelle avec Susan Antler, directrice exécutive du Conseil canadien du compostage, en juillet 2011.

Annexe C

Utilisations potentielles du compost et expériences de mise en marché

ANNEXE C

Utilisations potentielles du compost et expériences de mise en marché

C1. Marchés du compost

Les utilisations potentielles du compost étant nombreuses et variées, il est possible de les présenter selon différentes classifications, dont notamment :

- Le mode d'application du compost

Le compost peut en effet être incorporé au sol, appliqué en surface ou entré dans la composition d'un milieu de culture. Le tableau qui suit énumère quelques exemples d'utilisations pour chacun de ces trois modes d'application.

Tableau C-1 Classification des principales utilisations des composts en fonction des modes d'application

	Incorporation au sol	Application en surface	Milieu de culture
UTILISATIONS	▪ Agriculture (grandes cultures et cultures fruitières et maraîchères) ▪ Horticulture en champ (arbres, arbustes, vivaces, gazon cultivé) ▪ Aménagement d'abords routiers ▪ Aménagement paysager (plates-bandes, etc.) ▪ Jardinage amateur ▪ Espaces verts (parcs urbains et jardins publics)	▪ Aménagement paysager (terreautage des pelouses) ▪ Restauration et végétalisation de sites dégradés ▪ Terrains sportifs ▪ Contrôle de l'érosion	▪ Horticulture en serres (légumes et plantes ornementales) ▪ Horticulture en conteneurs (arbres, arbustes, vivaces) ▪ Terrains de golf ▪ Terreaux ▪ Toits verts

- Le type de marché

L'une des classifications les plus communément utilisée dans une stratégie de mise en marché du produit consiste à positionner ce produit dans des marchés dits de valeur, qui sont plus petits (en volume) que les marchés dits de quantité qui présentent généralement une plus faible valeur économique (par unité de volume). Le tableau C-2 liste les principales utilisations des composts selon ces deux catégories de marchés.

Il est toutefois important de mentionner que cette classification n'est pas absolue et que, selon les auteurs consultés, certaines utilisations se retrouvent dans l'une ou l'autre (ou les deux) catégories, ce qui peut notamment être le cas pour l'aménagement paysager où les composts peuvent être utilisés à différentes fins (voir tableau C-10).

Tableau C-2 Classification des principales utilisations des composts en fonction du type de marché où se positionnent les composts

MARCHÉS DE QUANTITÉ	MARCHÉS DE VALEUR
Agriculture (grandes cultures et cultures fruitières et maraîchères)	Agriculture biologique
Sylviculture	Cultures en serres (légumes et plantes ornementales)
Horticulture en champ (arbres, arbustes, vivaces, gazon cultivé)	Horticulture en contenants (arbres, arbustes, vivaces)
Espaces verts (parcs urbains et jardins publics)	Aménagement paysager
Terreaux (vrac)	Commerce de détail (jardinerie, jardinage amateur)
Aménagement d'abords routiers	Terrains de golf
Restauration et végétalisation de sites dégradés	Espaces verts (terrains sportifs)

• La réglementation qui encadre l'activité (utilisation) ou l'appartenance à une industrie

La majorité des utilisations du compost impliquent une activité de nature agricole au sens de la loi. En effet, la *Loi sur les productions agricoles* ainsi que le *Règlement sur les exploitations agricoles* s'appliquent aux grandes cultures, aux cultures fruitières et maraîchères ainsi qu'à l'horticulture (productions légumières et de végétaux en cultures en champ, en serres ou en conteneurs).

Cependant, il est apparu, lors d'entretiens avec des intervenants du secteur horticole au Québec¹⁸, que l'horticulture constitue un secteur d'activité qui se distingue de l'agriculture (en champ). Il s'est développé, au sein de l'industrie horticole, un sentiment d'appartenance, une organisation et un système de références (entre autres en ce qui a trait aux services conseils et centres de recherche) qui suggèrent, notamment à l'égard des marchés du compost, de regrouper les utilisations potentielles des composts sous trois grandes catégories.

Tableau C-3 Regroupement des principales utilisations des composts sous trois catégories

GRANDES CATÉGORIES D'UTILISATION	
AGRICULTURE	▪ Grandes cultures céréalières et fourragères ▪ Cultures fruitières et maraîchères en champ
HORTICULTURE ORNEMENTALE	▪ Cultures en serres ▪ Cultures en pépinières ▪ Gazon cultivé ▪ Préparation de terreaux ▪ Commerce de détail (jardinerie, jardinage amateur) ▪ Aménagement paysager et espaces verts ▪ Terrains de golf
MARCHÉS NON AGRICOLES ⁽¹⁾	▪ Restauration et végétalisation de sites dégradés (lieux d'enfouissement, sablières, sites miniers, etc.) ▪ Contrôle de l'érosion ▪ Toits verts ▪ Litières pour animaux de ferme

⁽¹⁾ Les utilisations non agricoles ne font pas l'objet de la présente étude. La section C1.3 de la présente annexe aborde brièvement la question des marchés émergents.

¹⁸ Communication personnelle avec Bertrand Dumont, chargé de projet en environnement, FIOHQ, le 7 juin 2011.

Ainsi, bien que la production horticole soit une activité agricole au sens de la loi québécoise, le secteur de l'horticulture a été considéré distinctement de celui de l'agriculture (en champ) dans le cadre de la présente étude. À titre d'exemple, la pratique de l'agriculture est organisée autour de l'Union des producteurs agricoles (UPA), de fédérations spécialisées, de clubs conseils (agronomes conseils responsables des plans de fertilisation), de centres de recherches tels l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et d'universités; alors que la pratique de l'horticulture s'orchestre autour d'associations spécialisées, de la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ) et de services conseils et centres de recherche tels l'Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO) et d'universités. En bref, les clubs conseils constituent la référence pour l'agriculture et l'IQDHO, pour l'horticulture. Dans les deux cas, des services conseils, plus ou moins développés, spécialisés dans la gestion des matières résiduelles sont disponibles.

Finalement, la figure C-1 illustre de façon simplifiée la structure actuelle de distribution des composts en agriculture et en horticulture au Québec. Contrairement aux engrais de synthèse utilisés dans les productions agricoles, dans le cas des composts, il n'y a pas d'intermédiaire de distribution.

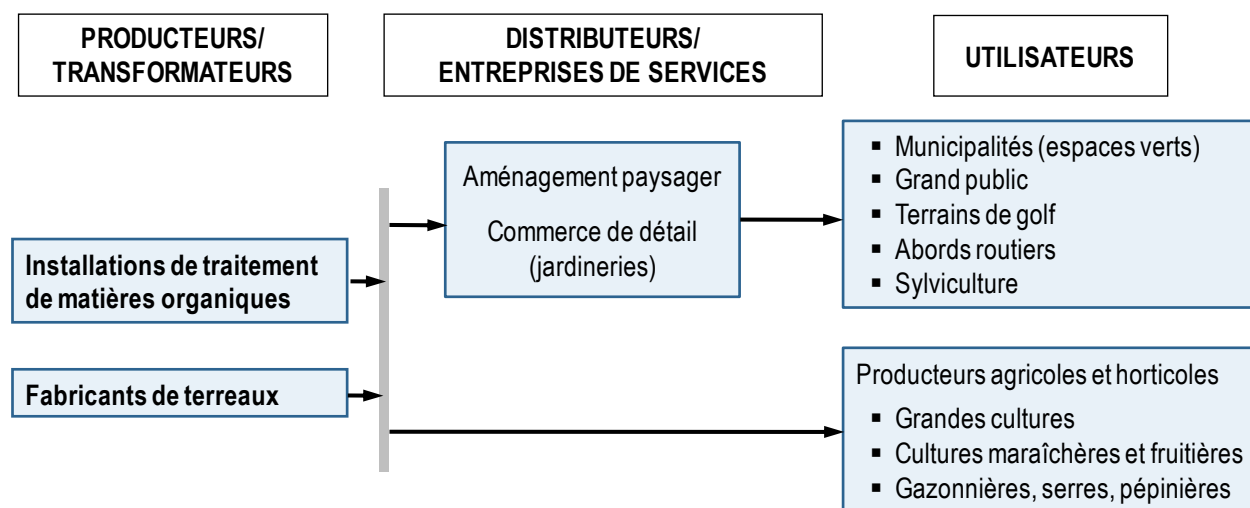


Figure C-1 Structure simplifiée de distribution des composts en agriculture et en horticulture au Québec

C1.1 Utilisations potentielles en agriculture

Tel que discuté précédemment, les principales utilisations possibles des composts en agriculture comprennent :

- Les grandes cultures céréalières et fourragères
- Les cultures fruitières et maraîchères (en champ)

Elles sont brièvement décrites aux trois tableaux qui suivent, lesquels comportent une brève description du mode d'utilisation, du taux d'application typique, des critères réglementaires applicables et des produits fertilisants compétiteurs d'usage courant.

Tableau C-4 Utilisation des composts dans les grandes cultures (céréalières et fourragères)

Utilisateur	GRANDES CULTURES (Maïs, soya, blé, avoine, autres céréales et cultures annuelles destinés à l'alimentation animale ou utilisation industrielle)
Usages et applications	Le compost est épandu au champ avant les semis (en avril-mai) ou après la récolte (août à novembre). L'épandage est effectué avec le même type d'équipement que celui utilisé pour l'épandage des fumiers d'élevage solides. Par la suite, le travail du sol permet d'incorporer le compost à la couche supérieure du sol. Les doses de compost utilisées sont de 5 tonnes à 25 tonnes/ha (base humide), selon l'analyse du sol et le type de cultures.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Fumiers et lisiers d'élevage, lorsque disponibles - Autres MRF telles que boues municipales, boues de papetières ou agroalimentaires, composts de MRF, et autres MRF - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments des cultures

Tableau C-5 Utilisation des composts en cultures fruitières (en champ)

Utilisateur	CULTURES FRUITIÈRES
Usages et applications	Le compost est épandu au champ au cours de l'année précédent l'implantation du verger ou de la culture fruitière pour enrichir le sol. Le compost peut également être appliqué près des plants ou sur les rangs de la culture fruitière au cours de la saison de croissance pour maintenir l'apport en éléments fertilisants. Par contre, il n'y a pas d'équipement mécanisé spécifique pour effectuer efficacement ce type d'épandage dans les plantations; cette opération est donc plus exigeante en main-d'œuvre.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Fumiers et lisiers d'élevage, peuvent être utilisés avant l'implantation de la culture fruitière mais sont peu ou pas utilisés à l'état non-traités par la suite à cause des difficultés d'épandage notamment, et pour des raisons sanitaires - Composts de fumiers ou granules de fumiers séchés - Biosolides municipaux interdits (l'utilisation de BM au cours de la période de 14 mois (parties aériennes récoltées) précédant une récolte est interdite) - Autres MRF très peu utilisées dans les cultures fruitières - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments des cultures

Tableau C-6 Utilisation des composts en cultures maraîchères (en champ)

Utilisateur	CULTURES MARAÎCHÈRES
Usages et applications	Le compost est épandu au champ avant les semis (en avril-mai) ou après la récolte (août à novembre). L'épandage est effectué avec le même type d'équipement que celui utilisé pour l'épandage des fumiers d'élevage solides. Par la suite, le travail du sol permet d'incorporer le compost à la couche supérieure du sol; Les doses utilisées sont de 5 tonnes à 45 tonnes/ha (base humide), selon l'analyse du sol et le type de cultures.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts - Guide de bonnes pratiques du Conseil Horticole du Canada (CHC) - Liste des substances permises en agriculture biologique (CARTV)
Produits utilisés	- Fumiers et lisiers d'élevage, lorsque disponibles (un délai sanitaire doit être respecté si ceux-ci ne sont pas compostés) - Autres MRF telles que boues de papeteries ou agroalimentaires, composts de MRF sans biosolides municipaux, et autres MRF - Biosolides municipaux interdits (l'utilisation de BM est interdite au cours de la période de 14 mois (parties aériennes récoltées : ex maïs sucré) ou 36 mois (parties récoltées en contact avec le sol : ex. pommes de terre) précédant une récolte) - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments des cultures

Critères propres à l'utilisation de composts pour les cultures maraîchères et fruitières

Dans les secteurs des productions fruitières et maraîchères, le Conseil Horticole du Canada (CHC) a élaboré plusieurs guides et programmes de certification (« Good Agricultural Practices ») à l'intention des **producteurs, des transformateurs et des emballeurs de fruits et légumes** à l'échelle nationale. Le système de certification « Canada GAP » assure aux producteurs que leurs fruits et légumes pourront être mis en marché et exportés de façon sécuritaire.

Le système Canada GAP s'intéresse particulièrement aux aspects sanitaires liés à l'utilisation de fumiers et de composts. L'utilisation de biosolides municipaux ou de composts à base de ce type d'intrant est strictement interdite. De plus, les composts ou thés de composts utilisés doivent être d'origine connue et rencontrer les normes sanitaires et de salubrité les plus élevées.

Pour ce qui est des **productions en agriculture biologique**, le Conseil des appellations réservées et des termes valorisants (CARTV) est responsable au Québec d'édicter les normes générales et la liste des substances permises. Le CARTV a récemment fait une modification (janvier 2011) qui élargit la liste des résidus végétaux pouvant être compostés en agriculture biologique et ce changement a pour impact de permettre l'utilisation de résidus végétaux triés à la source et d'origine non-biologique comme intrant pour la fabrication d'un compost accepté en agriculture biologique. La définition de la substance permise « compost de résidus végétaux » (Norme CARTV, Annexe A 1.1) se lit comme suit :

« Comprend les résidus végétaux et sous-produits végétaux (y compris les résidus ligneux et de jardins triés à la source, tels que l'herbe coupée et les feuilles). Les résidus non biologiques sont également permis. »

Auparavant, les résidus végétaux devaient avoir été cultivés en mode biologique, c'est-à-dire sans pesticides ou engrais minéraux. Cela était difficile, voire impossible, à obtenir ou à contrôler lors des collectes de résidus verts ou de résidus alimentaires en milieu urbain.

Avec cette nouvelle définition du « compost de résidus végétaux » par le CARTV, il est envisageable que plusieurs des composts à base de résidus verts et/ou de résidus alimentaires (sans résidus d'origine animale et sans biosolides municipaux) puissent se classer et éventuellement être distribués à des fermes biologiques qui en feraient la demande. Il importe de mentionner que d'autres critères s'appliquent également, tels que les teneurs en éléments contaminants dans le compost qui ne doivent pas dépasser les critères du niveau C1 du Guide MRF du MDDEP (2008).

Somme toute, les productions biologiques représentent un marché possible pour les composts à base de résidus verts et/ou de résidus alimentaires (sans résidus d'origine animale et sans biosolides municipaux). Toutefois, le potentiel d'utilisation des composts en agriculture biologique demeure faible comparativement au potentiel dans les grandes cultures, puisque l'agriculture biologique occupe seulement environ 1,3% de la superficie totale des terres cultivées au Québec (27 933 ha en 2005¹⁹).

C1.2 Utilisations potentielles en horticulture ornementale

Tel que discuté précédemment, les principales utilisations possibles des composts en horticulture comprennent :

- Les cultures en pépinières
- Les cultures en serres
- Le gazon cultivé
- L'aménagement paysager et les espaces verts
- Le commerce de détail
- Les terrains de golf

Elles sont brièvement décrites dans les tableaux qui suivent, lesquels comportent une brève description du mode d'utilisation, du taux d'application typique, des critères réglementaires applicables et des produits fertilisants concurrents d'usage courant.

¹⁹ www.ecosensus.ca/Agriculture%20biologique.aspx

Tableau C-7 Utilisation des composts en cultures en pépinières (vivaces et végétaux en champ ou contenant)

Utilisateur	CULTURES EN PÉPINIÈRES
Usages et applications	<u>EN CHAMP (plantes vivaces, arbres et arbustes) :</u> Le compost est épandu au champ au cours de l'année précédent l'implantation du plant pour enrichir le sol. Le compost peut également être appliqué près des plants au cours de la saison de croissance pour maintenir l'apport en éléments fertilisants. Par contre, il n'y a pas d'équipement mécanisé spécifique pour effectuer efficacement ce type d'épandage dans les plantations; cette opération est donc plus exigeante en main-d'œuvre. <u>EN CONTENANT (plantes vivaces, arbres et arbustes) :</u> Le compost est généralement utilisé en mélange avec de la terre et autres ingrédients ajoutés au besoin tels que chaux, terre noire, vermiculite, mousse de sphaigne afin de constituer différents types de terreaux. Ceux-ci sont utilisés comme terre d'empotage pour le démarrage ou la transplantation de plants en pots. Le compost peut également être utilisé directement, incorporé ou en surface, comme amendement du sol ou comme paillis.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Terre noire - Vermiculite - Compost de fumiers et de MRF - Mousse de sphaigne - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments fertilisants

Tableau C-8 Utilisation des composts en cultures en serres (légumes et plantes ornementales)

Utilisateur	CULTURES EN SERRES
Usages et applications	Le compost est généralement utilisé en mélange avec de la terre et autres ingrédients ajoutés au besoin tels que chaux, terre noire, vermiculite, mousse de sphaigne afin de constituer différents types de terreaux. Ceux-ci sont utilisés comme terre d'empotage pour le démarrage ou la transplantation de plants de légumes en caissettes, de fleurs annuelles en caissettes (et jardinières), de vivaces et de fleurs (à être coupées). Le compost peut également être utilisé directement, incorporé ou en surface, comme amendement du sol ou comme paillis.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Terre noire - Vermiculite - Compost de fumiers et de MRF - Mousse de sphaigne - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments fertilisants

Tableau C-9 Utilisation des composts pour le gazon cultivé

Utilisateur	GAZON CULTIVÉ (gazon en plaque ou en rouleau)
Usages et applications	Cette production nécessite deux années: la première pour la préparation du sol et l'ensemencement; la deuxième pour la récolte. Le compost doit être épandu et incorporé au sol sans laisser de traces. Les épandages doivent donc être effectués à l'été lorsque le terrain est sec. L'ensemencement est effectué en août-septembre et, par la suite, aucun compost ne peut être épandu afin de limiter la circulation, conserver la qualité et l'esthétique du gazon.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Règlement sur les exploitations agricoles (REA) - Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Les fumiers, les composts et des MRF (boue de papetières), lorsque disponibles, sont utilisés avant l'ensemencement - Les engrais minéraux sont utilisés pour compléter les besoins lors de l'implantation et par la suite pour la fertilisation d'entretien

Tableau C-10 Utilisation des composts en aménagement paysager et pour les espaces verts

Utilisateur	AMÉNAGEMENT PAYSAGER ET ESPACES VERTS
Usages et applications	Le compost est généralement utilisé en mélange avec de la terre pour fabriquer une terre « enrichie ». D'autres ingrédients sont ajoutés au besoin (chaux, terre noire, mousse de sphaigne). Ces mélanges sont par la suite tamisés puis utilisés pour la préparation des surfaces à engazonner en milieu résidentiel, industriel ou autres (parcs urbains), pour l'aménagement et l'entretien de plates-bandes et jardins publics, pour la plantation d'arbres et d'arbustes, de haies, pour le terreautage (épandage d'une mince couche de compost, idéalement suite à une étape d'aération) de pelouses et terrains sportifs, ainsi que pour la construction de terrains sportifs, etc.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Terre noire - Compost de fumiers et de MRF - Mousse de sphaigne - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments fertilisants

Tableau C-11 Utilisation des composts dans le commerce de détail

Utilisateur	COMMERCE DE DÉTAIL
Usages et applications	Les composts vendus en jardineries, centres de rénovation et magasins de grandes surfaces sont généralement ensachés. D'autres ingrédients peuvent avoir été ajoutés (chaux, terre noire, mousse de sphaigne) pour constituer des mélanges aux propriétés différentes. Ces composts et mélanges utilisés pour le jardinage amateur qui englobe notamment l'aménagement et l'entretien de plates-bandes et de jardins), le terreautage (épandage d'une mince couche de compost, idéalement suite à une étape d'aération) de pelouses, la transplantation de plants d'intérieur, etc.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts - Loi et règlement sur les engrais de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour les produits en sacs
Produits utilisés	- Terre noire - Compost de fumiers et de MRF - Mousse de sphaigne - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments fertilisants

Tableau C-12 Utilisation des composts sur les terrains de golf

Utilisateur	TERRAINS DE GOLF
Usages et applications	Le compost est généralement utilisé en mélange avec de la chaux, terre noire, mousse de sphaigne, etc. afin de constituer un produit spécialisé. Ces mélanges sont par la suite tamisés puis utilisés pour la préparation et l'entretien des surfaces de terrains de golf. Le compost (et mélanges) est généralement utilisé sur les allées, mais rarement sur les tertres de départ et les verts.
Instruments législatifs et non législatifs applicables	- Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes - Normes CAN/BNQ 0413-200/2005 sur les composts
Produits utilisés	- Terre noire - Compost de fumiers et de MRF - Mousse de sphaigne - Engrais minéraux pour combler les besoins en éléments fertilisants

C1.3 Marchés en émergence

Dans les marchés traditionnels (agriculture et horticulture) présentés aux tableaux ci-dessus, les composts sont considérés comme des amendements organiques ou des produits fertilisants. Dans cette catégorie d'utilisation, les composts entrent donc plus ou moins en compétition avec des produits existants comme les engrais minéraux, la terre noire et la mousse de tourbe.

Il existe toutefois des marchés non traditionnels, dits émergents, dans lesquels les composts ne sont plus utilisés à titre d'amendement ou de fertilisant. Le contrôle de l'érosion, la biofiltration (pour le traitement de l'air odorant), la biorestauration de sites contaminés, la gestion des eaux de pluie (filtration) et la constitution d'un matériel de litière pour animaux de ferme figurent parmi les exemples

les plus fréquemment évoqués à l'heure actuelle par les experts. Avec le développement de tels marchés, les composts pourraient voir augmenter leur valeur (prix) en fonction du produit remplacé.

C1.4 Produits compétiteurs et contexte de concurrence

La mise en marché des composts qui seront produits par les installations de biométhanisation et de compostage projetées sur le territoire de la CMM est influencée par la concurrence qu'exercent les produits présentement utilisés pour les mêmes utilisations potentielles. La présente section du rapport propose une description sommaire des caractéristiques des principaux produits compétiteurs, soit :

- Les engrais de synthèse (engrais minéraux)
- Les fumiers et lisiers agricoles
- Les composts commerciaux
- La terre noire, la tourbe de sphaigne et les terreaux spécialisés
- Les matières résiduelles des régions limitrophes à la CMM

Tableau C-13 Description sommaire des caractéristiques des engrais de synthèse (engrais minéraux)

Produit	ENGRAIS DE SYNTHÈSE																				
UTILISATIONS	Application lors des semis ou au cours de la saison de croissance des végétaux. Les apports sont effectués en fonction du type de sol, du besoin des cultures et sont complémentaires aux autres apports en éléments fertilisants provenant des résidus de cultures, des lisiers et fumiers et/ou des MRF utilisées.																				
QUANTITÉS	Les quantités d'engrais utilisées en agriculture en 2010 étaient de (MAPAQ 2011) : <table><tr><td></td><td>Total Québec</td><td>Total CMM</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(kg/an)</td><td>(kg/an)</td><td></td></tr><tr><td>- Azote (N)</td><td>98 250 024</td><td>10 012 207</td><td>(10%)</td></tr><tr><td>- Phosphore (P₂O₅)</td><td>39 498 484</td><td>5 047 343</td><td>(14%)</td></tr><tr><td>- Potassium (K₂O)</td><td>42 534 060</td><td>4 700 722</td><td>(11%)</td></tr></table> D'autres éléments mineurs (B, Fe, Cu, Mn, Zn) sont également disponibles et fréquemment utilisés sous forme d'engrais solubles. Les quantités utilisées sont cependant très faibles, notamment parce que le besoin des plantes et les doses appliquées sont aussi très faibles.		Total Québec	Total CMM			(kg/an)	(kg/an)		- Azote (N)	98 250 024	10 012 207	(10%)	- Phosphore (P ₂ O ₅)	39 498 484	5 047 343	(14%)	- Potassium (K ₂ O)	42 534 060	4 700 722	(11%)
	Total Québec	Total CMM																			
	(kg/an)	(kg/an)																			
- Azote (N)	98 250 024	10 012 207	(10%)																		
- Phosphore (P ₂ O ₅)	39 498 484	5 047 343	(14%)																		
- Potassium (K ₂ O)	42 534 060	4 700 722	(11%)																		
AVANTAGES	Produits très concentrés, faciles à utiliser et agissant rapidement; leurs effets sur la croissance des plantes ont été abondamment documentés et des grilles de fertilisation ont été développées pour chaque culture. En mélangeant les engrais de base, des formulations spécifiques aux besoins de chaque champ analysé et de chaque culture peuvent être préparées, ce qui permet d'optimiser leur utilisation.																				
RISQUES	Les engrais de synthèse sont très solubles (particulièrement les engrais azotés) et sont donc sujet au lessivage par l'eau et à la pollution des cours d'eau. Il est préférable de fractionner leur application au cours de la saison pour diminuer ce risque. L'engrais azoté peut aussi se transformer en gaz à effet de serre puissant (N ₂ O) en condition anaérobie (lorsque le sol est saturé en eau). Les engrais de synthèse sont tous importés (fabriqués hors Québec) et exigent de l'énergie pour leur synthèse (azote) ou sont une ressource minérale limitée et sujette à l'épuisement graduel en fonction de la demande mondiale (P et K).																				
DISTRIBUTION	La distribution est effectuée par quelques entreprises qui possèdent souvent plusieurs centres d'entrepotage et de distribution répartis sur tout le territoire du Québec. Les centres d'engrais effectuent l'entrepotage puis le mélange des engrais selon la formule du client. La livraison est effectuée par le centre de distribution qui fournit également des équipements d'épandage. Généralement, ces entreprises offrent également d'autres intrants agricoles (tels que semences, pesticides, etc.) ainsi que des services d'analyses de sol et de consultation agronomique.																				
PRIX ⁽¹⁾	- Azote: 1,39\$/kg – N - Phosphore : 1,23\$/kg – P₂O₅ - Potassium : 1,19\$/kg – K₂O																				

⁽¹⁾ Basé sur les prix suivants : DAP (18-46-0) = 790\$/t.m.; Potassium (0-0-60) = 715\$/t.m. et Urée (46-0-0) = 640\$/t.m. Prix de la Coopérative Fédérée, obtenus de M. Gilles Lavoie, Directeur approvisionnement, mai 2011.

Tableau C-14 Description sommaire des caractéristiques des fumiers et lisiers agricoles

Produit	FUMIERS ET LISIERS AGRICOLES
UTILISATIONS	Produits sur la ferme et généralement utilisés sur la ferme ou sur une ferme voisine située à proximité comme source d'éléments fertilisants pour les cultures et de matière organique pour les sols.
QUANTITÉS	En 2010, la quantité de fumiers et de lisiers produits par l'ensemble des 17 423 fermes d'élevages du Québec était de 28 733 039 m ³ . Sur le territoire de la CMM, la quantité produite était de 660 662 m ³ (674 fermes) (MAPAQ, 2011). Les fumiers et lisiers produits au cours de l'année doivent être épandus dès la prochaine saison de croissance des plantes (avril à octobre), puisque la réglementation ne permet pas leur accumulation au champ pour de longues périodes et que les structures d'entreposage ne sont généralement pas construites pour les accumuler plus longtemps.
AVANTAGES	Les fumiers et lisiers sont une source très importante d'éléments fertilisants pour les producteurs agricoles du Québec; une partie des éléments fertilisants est sous forme minérale et rapidement disponible et l'autre partie est sous forme organique qui est rendue disponible seulement après sa minéralisation par les organismes du sol. Le relâchement des éléments fertilisants de la fraction organique des fumiers et lisiers dépend de plusieurs facteurs comme la température, le couvert végétal, les conditions du sol, le mode d'application ou d'incorporation, leur rapport C/N, etc. Les fumiers contiennent de la matière organique et des éléments mineurs variés favorables aux organismes et à la vie du sol (vers de terre, bactéries, etc)
RISQUES	Les fumiers et lisiers sont une source importante d'odeurs dans le milieu rural. Ils contiennent également des organismes potentiellement pathogènes (<i>E. coli</i> , salmonelles). Leurs éléments fertilisants sont aussi sujets au lessivage vers les cours d'eau. Leur utilisation est cependant de plus en plus encadrée pour diminuer les divers risques de pollution. Pour des raisons économiques, la plupart des fumiers ou lisiers ne sont pas traités et sont épandus directement aux champs.
DISTRIBUTION	Les producteurs agricoles possèdent généralement les équipements d'épandage pour leurs fumiers et lisiers; des services à forfait d'épandage sont également disponibles. Une petite quantité de fumiers est acheminée à des sites de compostage ou à des usines de séchage pour la fabrication de compost ou d'engrais granulés pour le marché horticole ou agricole.
PRIX	Très variable, selon la qualité et le type de fumiers ou lisiers, avec ou sans transport ou service d'épandage inclus.

Tableau C-15 Description sommaire des caractéristiques de la terre noire, de la tourbe de sphaigne et des terreaux spécialisés

Produit	TERRE NOIRE, TOURBE DE SPHAIGNE ET TERREAUX SPÉCIALISÉS
UTILISATIONS	La tourbe de sphaigne utilisée en horticulture est formée de résidus de plantes (la sphaigne, qui est une mousse) plus ou moins décomposés, qui s'accumulent dans les tourbières. La terre noire provient généralement des tourbières; il s'agit de tourbe de sphaigne très décomposée. La terre noire de surface (appelée terre organique de surface ou <i>top soil</i>) est généralement prélevée à la surface de champs ou en forêt. La terre noire et la mousse de tourbe, tout comme les composts, sont des intrants de base pour la fabrication de terreaux. D'autres intrants peuvent aussi entrer dans la composition des terreaux (vermiculite, fumiers, résidus de bois, etc.). Les mélanges spécialisés ainsi confectionnés répondent à des besoins particuliers en horticulture.
QUANTITÉS	Bien que des données soient disponibles sur la quantité de tourbe produite au Québec, aucune source d'information ne semble indiquer les quantités de terre noire et de tourbe de sphaigne utilisées dans le cadre d'activités horticoles.
AVANTAGES	Les terreaux, à base de tourbe de sphaigne notamment, augmentent la capacité de rétention d'eau et l'aération. Si des fertilisants sont ajoutés aux terreaux, ceux-ci présentent un apport en matière fertilisante; ce qui n'est pas le cas pour la tourbe de sphaigne ni la terre noire. Les terreaux sont aussi une source de matière organique. Les composts de matières résiduelles vont se substituer en partie à la terre noire et la tourbe de sphaigne comme substrat des mélanges. La différence majeure des composts de matières résiduelles par rapport à la terre noire et à la tourbe de sphaigne est l'apport d'éléments fertilisants et de microorganismes bénéfiques, notamment pour la suppression des maladies des plantes.
RISQUES	L'extraction de la tourbe contribue à la destruction des tourbières. Les tourbières constituent des milieux humides, qui abritent une faune et une flore caractéristiques. Par ailleurs, la formation des tourbières exige plusieurs milliers d'années.
DISTRIBUTION	Très souvent, les producteurs de terre noire et de tourbe de sphaigne fabriquent eux-mêmes les terreaux. La majorité des produits à base de terre noire sont vendus en vrac, alors que les produits à base de tourbe de sphaigne sont majoritairement ensachés.
PRIX	Le prix de la terre noire et de la tourbe de sphaigne se situe entre 0 à 5\$/m ³ (indication obtenue auprès des producteurs consultés lors des entrevues). Ce prix correspond globalement au coût d'extraction, de transport et de manutention. Pour ce qui est des terreaux, les prix sont très variables selon les substrats qui les composent.

Tableau C-16 Description sommaire des caractéristiques des composts commerciaux

Produit	COMPOSTS COMMERCIAUX
UTILISATIONS	Les composts commerciaux (à base de biosolides papetiers, fumiers et lisiers, biosolides municipaux, boues agroalimentaires, tourbe de sphagnum, résidus forestiers, etc.) étaient en 2002 ⁽¹⁾ principalement écoulés par le commerce de détail (environ 40%) et en aménagement paysager (environ 30%). Peu de ces composts étaient alors utilisés en agriculture (environ 10%).
QUANTITÉS	Selon les résultats de l'enquête menée par l'Association québécoise des industriels du compostage (AQIC) en 2002 ⁽¹⁾ , 437 776 tonnes de compost ont été écoulées au Québec. De ce nombre, 291 358 tonnes ont été vendues ou données en vrac et 146 418 tonnes, en sacs. Environ 15% de ces composts étaient à base de matières résiduelles municipales et ICI. Considérant que la population de la CMM compte pour environ 49% ⁽²⁾ de la population du Québec, un peu plus de 182 000 tonnes de composts commerciaux (excluant les composts de matières résiduelles) auraient été écoulées sur le territoire de la CMM en 2002, suivant une hypothèse d'utilisation au prorata de la population.
AVANTAGES	Les composts commerciaux présentent globalement les mêmes avantages que les composts de matières résiduelles (voir section 2). Toutefois, l'apport en éléments fertilisants (N-P-K) peut être plus important, notamment dans le cas de composts à base de fumiers et de biosolides.
RISQUES	Les risques liés à l'utilisation des composts sont principalement associés à la teneur en métaux, à la présence potentielle de pathogènes et à la teneur en corps étrangers. Cependant, tous ces paramètres sont confrontés à des teneurs limites à respecter, et les usages permis des composts sont déterminés en fonction des valeurs de ces paramètres (Guide de valorisation des matières résiduelles du MDDEP).
DISTRIBUTION	La structure de distribution qui prévaut actuellement au Québec pour les composts en agriculture et principalement en horticulture a été illustrée précédemment à la figure 4.1 du présent rapport.
PRIX	Les prix moyens recensés dans l'enquête de l'AQIC pour l'année 2002 ⁽¹⁾ , étaient de l'ordre de 68 à 166,06\$/tonne pour les composts en sacs et de 1,90 à 45,44\$/t pour composts vendus en vrac.

⁽¹⁾ Source : AQIC (2003).

⁽²⁾ Source : <http://www.cmm.qc.ca/index.php?id=140> (site internet consulté le 1^{er} juin 2011).

Les composts qui seront produits par les installations de biométhanisation et de compostage projetées sur le territoire de la CMM seront aussi sujets à une concurrence provenant des régions limitrophes qui produisent déjà et qui produiront d'ici 2015 des composts ou autres produits transformés (ex. : digestats, biosolides séchés et granulés) à base de matières résiduelles organiques, incluant les biosolides municipaux.

C2. Expériences pertinentes de mise en marché des composts

C2.1 Expérience québécoise

C2.1.1 Utilisations des composts au Québec

Au Québec, la quantité de matières résiduelles organiques récupérées aux fins de compostage est évaluée par RECYC-QUÉBEC à 521 930 tonnes en 2008, sans tenir compte des fumiers agricoles. De ce total, 32% sont des résidus verts et résidus organiques résidentiels, soit 167 174 tonnes, dont 43% proviennent du territoire de la CMM (72 573 tonnes). C'est un peu plus que la quantité de biosolides municipaux compostés au Québec (137 666 tonnes).

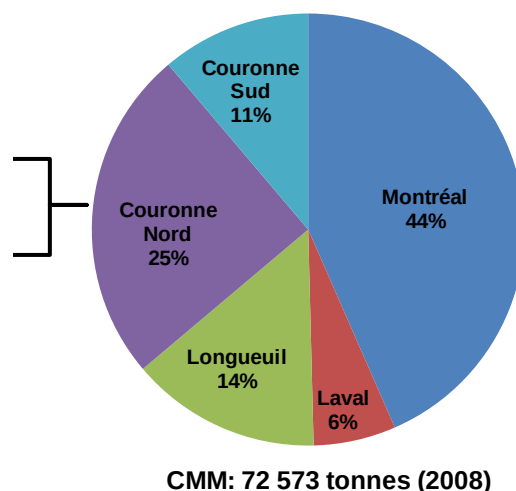
Tableau C-17 Matières organiques résiduelles récupérées et compostées au Québec et sur le territoire de la CMM en 2008

Matières organiques résiduelles	Quantité traitée (tonnes/an)
Résidus forestiers	176 185
Résidus verts	122 207
Résidus organiques résidentiels	44 967
Boues agroalimentaires	13 439
Résidus agroalimentaires	11 956
Résidus marins	9738
Résidus organiques ICI	4208
Résidus agricoles ⁽¹⁾	1563
Biosolides municipaux ⁽²⁾	137 666
TOTAL	521 930

⁽¹⁾ Excluant les fumiers et lisiers

⁽²⁾ Tonnes humides

Sources : CMM (2011) et RECYC-QUÉBEC (2010)



Les quantités de composts écoulées sur le marché (vendus ou donnés) s'élèvent à 386 323 tonnes en 2008 (MDDEP, 2009) dont 73% sont distribués en vrac. Les principaux marchés sont, dans l'ordre, l'aménagement et l'entretien d'espaces verts (47%), le commerce de détail (jardinage amateur, 27%) et l'horticulture (11%), suivi de l'agriculture (9%), l'horticulture (11%), suivi de l'agriculture (9%).

La production de compost des futures installations de traitement de la CMM, estimée à 265 500 tonnes/an représente une augmentation sur le marché d'environ 69% des quantités déjà produites au Québec en 2008. Il s'agit donc d'une contribution importante de la production de compost au Québec.

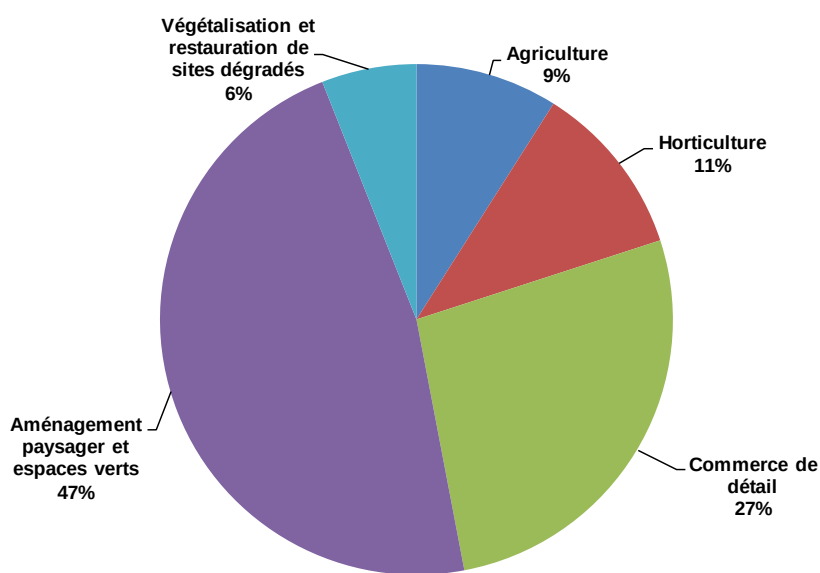


Figure C-2 Principaux marchés des composts de matières résiduelles écoulés au Québec en 2008 (adapté de : RECYC-QUÉBEC, 2010)

Cependant, il est à noter qu'une croissance de 700% des quantités de compost écoulées par les membres de l'AQIC²⁰ a été observée de 1992 à 2002, passant d'environ 44 700 tonnes en 1992 à plus de 355 500 tonnes en 2002. La comparaison des valeurs de 2002 (AQIC) et de 2008 (RECYC-QUÉBEC) indique un plafonnement de la production de compost depuis les 10 dernières années. En revanche, la proportion utilisée dans le secteur du commerce de détail a diminué (40% en 2002), dont une bonne partie exportée (en sacs), mais a augmenté en aménagement paysager et en entretien d'espaces verts (31% en 2002).

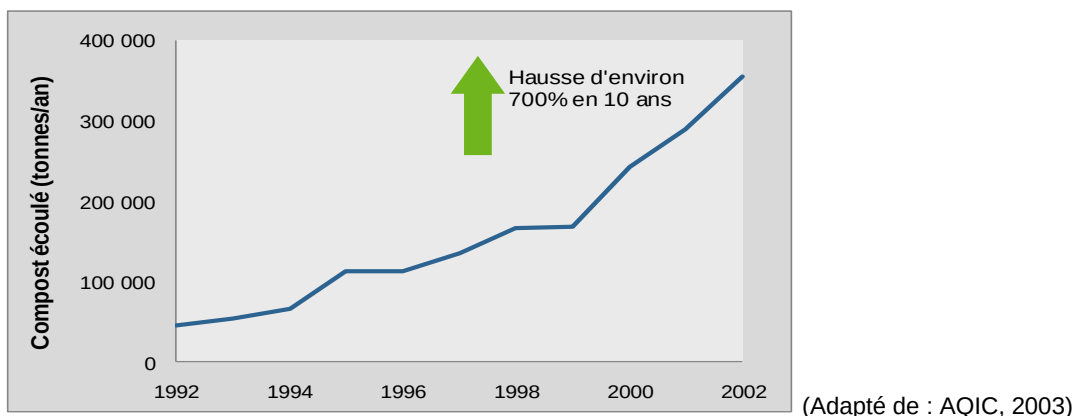


Figure C-3 Évolution des quantités de compost écoulées par les membres de l'AQIC de 1992 à 2002

C2.1.2 Mise en marché des composts au Québec

Ainsi, la très grande majorité des composts produits au Québec sont distribués en vrac (73% en 2008), sous forme de composts ou de terreaux préparés pour répondre aux besoins des utilisateurs des secteurs de l'aménagement paysager et de l'horticulture ornementale (production de végétaux). Les fabricants de terreaux sont généralement propriétaires de terres agricoles desquelles ils extraient de la terre noire ou de la mousse de tourbe plus ou moins décomposée. Certains d'entre eux sont également des producteurs de composts, le plus souvent à base de fumiers et de résidus forestiers. Les composts fabriqués à partir de biosolides municipaux sont le plus souvent valorisés en agriculture et pour la restauration de sites dégradés.

C2.2 Expérience canadienne

Au niveau canadien, il ne semble pas y avoir de données récentes faisant état de la situation des marchés des composts provenant spécifiquement de matières résiduelles organiques et de biosolides municipaux. Un portrait global des marchés de l'ensemble des composts produits au Canada a été dressé en 1995, incluant ceux fabriqués à partir de fumiers agricoles, de résidus forestiers et autres matières résiduelles diverses, une production évaluée à environ 700 000 tonnes (l'équivalent de 1 600 000 verges cubes). Le tableau C-18 présente les données disponibles pour 1995.

²⁰ AQIC : Association québécoise des industriels du compostage qui estimait représenter 81% de la production de compost au Québec en 2002.

Tableau C-18 Principaux marchés des composts écoulés au Canada en 1995 (700 000 tonnes)

UTILISATIONS	QUANTITÉS (v ³)	
Aménagement paysager	1 000 000	62,5%
Commerce de détail	200 000	12,5%
Espaces verts municipaux, restauration de sites dégradés, autres	400 000	25%
TOTAL	1 600 000	100%

Source : OCETA (1996).

Depuis 1995, il y a eu un développement important au niveau de la récupération et de la valorisation des matières résiduelles organiques de sorte que cette compilation pour 1995 ne reflète pas le portrait actuel des marchés en 2011. Au Canada, les provinces de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du Prince Édouard ont été les premières à implanter la collecte et le compostage des matières résiduelles organiques sur l'ensemble de leur territoire à la fin des années 1990. Cependant, c'est du côté de l'Ontario que l'expérience la plus pertinente au contexte de la CMM a été identifiée, notamment à cause des caractéristiques d'urbanisation, de l'envergure des communautés desservies, de la présence d'un digesteur anaérobie à Toronto depuis 2002, des développements en cours et d'un marché existant pour les composts de résidus verts.

En Ontario, la collecte des résidus verts a été rendue obligatoire en 1994 (Regulation 101/94) dans les plus grandes municipalités et commerces, ce qui a amené une progression importante du compostage de ces matières dans les années 1990. À partir de 2000, les agglomérations urbaines du grand Toronto (GTA), aux prises avec une pénurie de capacité d'enfouissement, ont progressivement desservi les ménages par une collecte de porte en porte des résidus alimentaires séparés à la source (SSO), venue s'ajouter à celle déjà en place pour les résidus verts.

Près de 845 600 tonnes ont été récupérées en 2009 (WDO, 2009) en Ontario, dont 498 700 tonnes de résidus verts et 346 900 tonnes de résidus alimentaires (SSO)²¹. Cela représente un taux de récupération moyen de 85% pour les résidus verts et de 15% pour les résidus alimentaires générés dans les secteurs municipal et ICI (Van der Werf, 2009).

L'ensemble des matières résiduelles organiques sont traitées par compostage dans la province. Seule la Ville de Toronto a choisi d'effectuer un prétraitement par biométhanisation des SSO dans une installation lui appartenant, avant d'acheminer les digestats vers des installations existantes (privées jusqu'à présent) aux fins de compostage, d'affinage et de mise en marché. Des infrastructures de traitement par compostage et par biométhanisation, mises en place à l'initiative des municipalités, sont déjà en opération depuis quelques années (ex : Toronto, Hamilton, Région de Peel, Région de Durham) pour le traitement des résidus alimentaires récupérés. D'autres sont au stade de développement ou d'implantation (ex : Toronto, Guelph).

²¹ En 2009, 2,2 millions de ménages étaient desservis par une collecte de porte en porte de résidus alimentaires appelés SSO (WDO, 2009).

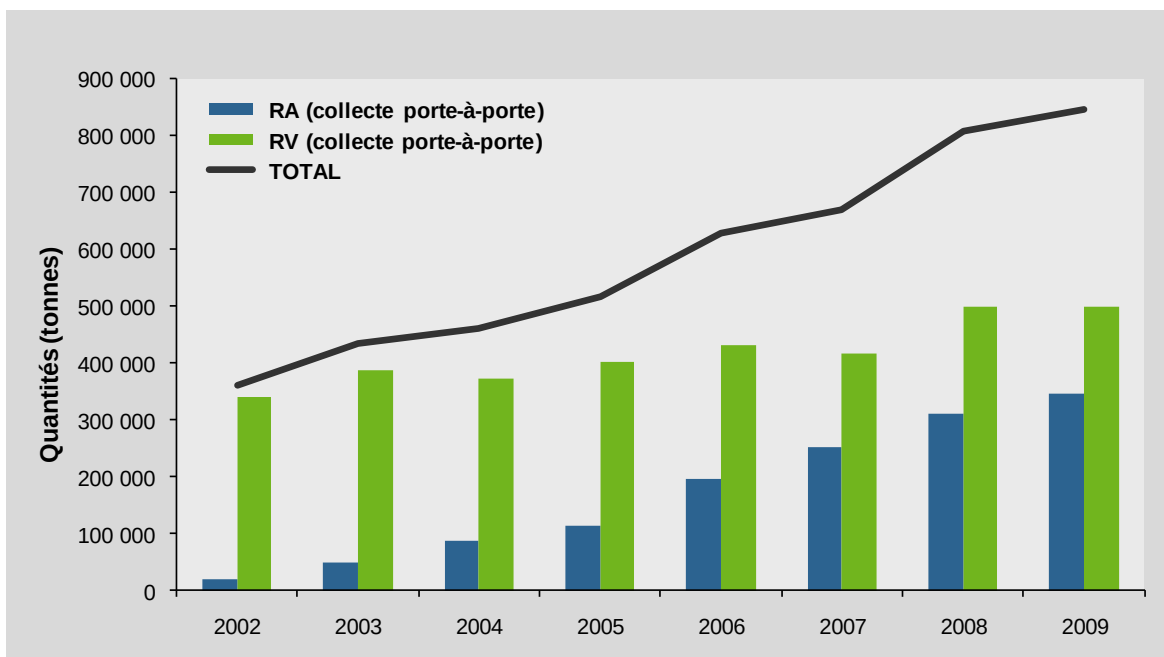


Figure C-4 Évolution des quantités de matières organiques résidentielles récupérées en Ontario entre 2002 et 2009 (collecte porte-à-porte seulement)

C2.2.1 Consultation de responsables d'installations de traitement canadiennes

Méthodologie et objectifs

Dans l'objectif de documenter la stratégie de mise en marché des composts et les résultats obtenus ailleurs au Canada, des entrevues téléphoniques ont été réalisées avec des responsables de municipalités canadiennes possédant une installation de biométhanisation ou compostage et avec des exploitants de ces installations. L'Ontario a notamment été ciblée, compte tenu de la vaste expérience de mise en marché des composts dans cette province, pour l'examen de pratiques pertinentes de valorisation des digestats et des composts issus du traitement des matières résiduelles organiques séparées à la source.

Les personnes contactées ont été choisies par SOLINOV de façon à couvrir le plus large éventail d'expériences municipales, c'est-à-dire des procédés de traitement variés (compostage sur aire ouverte, compostage en système fermé, biométhanisation) et différents modes de gestion (municipale, privée ou en partenariat). De plus, une attention particulière a été portée afin d'inclure des exemples d'installations qui reçoivent des biosolides municipaux en plus de résidus verts et résidus alimentaires séparés à la source, étant donné que certaines des installations de traitement des matières organiques projetées sur le territoire de la CMM recevront des biosolides municipaux.

Les objectifs plus spécifiques aux entrevues étaient les suivants :

- Identifier les marchés qui utilisent du compost à base de matières organiques résiduelles;
- Identifier les facteurs de succès à la mise en marché des composts en milieu agricole;
- Comprendre comment les marchés du compost ont évolué ailleurs au Canada au fur à mesure que de plus en plus d'installations de traitement ont produit du compost;

- Identifier les opportunités et les contraintes associées à la présence de biosolides municipaux dans les composts;
- Identifier les opportunités et les contraintes associées à la gestion de digestats comparativement à celle de composts;
- Recueillir des commentaires sur le cadre réglementaire et les outils d'assurance qualité en vigueur en Ontario et de l'impact de ceux-ci sur les marchés des composts.

Pour atteindre ces objectifs, un guide d'entrevue a été élaboré et transmis à chacun des répondants pour que ceux-ci puissent prendre connaissance des questions. Des entrevues téléphoniques ont ensuite été réalisées, et les principales observations ont été compilées à partir des notes prises pendant les entretiens. Le guide d'entrevue comprenait les questions suivantes :

GENERAL

- *What is the type of process used at the facility (windrow composting, in-vessel composting, anaerobic digestion, etc.)?*
- *Who owns the facility (municipality or private company)?*
- *How many tons of organic material are treated at the facility?*
- *What types of organic material are treated at the facility (SSO from residential sectors, food waste from the commercial and industrial sectors, biosolids, etc.)?*
- *How many tons of compost are produced annually?*
- *Who is operating the facility (municipality or private operator)?*
- *Does the municipality ask for a return of compost (what quantity)?*
- *What is the quality of the compost produced (including foreign matter)?*
- *Does the municipality specify requirements regarding the compost quality to reach?*

COMPOST USE AND MARKETING

- *Who is responsible for marketing the finished compost?*
- *Are there different compost products prepared?*
- *What are the market segments which are using your compost (agricultural, horticultural, etc.)?*
- *What are the market segments which responded negatively to your compost?*
- *What kind of strategies were developed and actions taken to maximise the use of compost?*
- *What amount of compost was used by each market segment (in the first years of operation, and now)?*
- *What is the price paid for compost by each market segment?*
- *Who are the main groups of influence, the most credible groups to efficiently reach the agricultural and horticultural markets?*
- *According to you, what are the success factors of good market strategies in the agricultural and horticultural fields?*
- *Are there any particularities in your region that would explain the success or failure to develop certain market segment (legislation, previous experiences, etc.)?*

Exemples canadiens et personnes contactées

Au total, six installations canadiennes (hors Québec) ont été documentées par l'entremise de huit entrevues téléphoniques menées auprès des responsables municipaux et des exploitants, le cas échéant. Il s'agit des installations de Cap Breton, Hamilton, Ottawa, Peel, Toronto et Whistler.

Le tableau qui suit présente la liste des personnes contactées ainsi que les principales caractéristiques des installations de traitement des matières organiques ciblées.

Tableau C-19 Caractéristiques principales des installations canadiennes interrogées

Municipalité régionale de CAP BRETON (Nouvelle-Écosse)	
Capacité	12 000 tonnes/an (résidus verts et résidus alimentaires du secteur résidentiel et ICI)
Traitement	Compostage en système fermé
Gestion	Propriété : municipale Opération et mise en marché du produit : municipale
Répondant	Francis Campbell, Manager of Solid Waste, Cape Breton Regional Municipality

Ville d'HAMILTON (Ontario)	
Capacité	70 000 tonnes/an (résidus verts et résidus alimentaires du secteur résidentiel)
Traitement	Compostage en système fermé
Gestion	Propriété : municipale Opération et mise en marché du produit : entreprise privée
Répondants	Emil Prpic, Manager of Recycling and Waste Disposal, City of Hamilton Frank Peters, Business Unit Manager, Composting, AIM Environmental Group

Ville d'OTTAWA (Ontario)	
Capacité	150 000 tonnes/an dont jusqu'à 100 000 tonnes provenant de la Ville d'Ottawa (résidus verts et résidus alimentaires du secteur résidentiel et ICI)
Traitement	Compostage en système fermé
Gestion	Propriété : privée Opération et mise en marché du produit : entreprise privée
Répondant	Greg Mariotti, Operations Manager, Orgaworld Canada

Région de PEEL (Ontario)	
Capacité	60 000 tonnes/an (résidus verts et résidus alimentaires du secteur résidentiel)
Traitement	Compostage en système fermé et maturation en système semi-fermé
Gestion	Propriété : municipale Opération et mise en marché du produit : municipale
Répondant	Trevor Barton, Supervisor, Waste Management Planning, Region of Peel

Ville de TORONTO (Ontario)	
Capacité	40 000 tonnes/an (résidus alimentaires du secteur résidentiel) Dès mars 2013: 90 000 tonnes/an (Disco Road Green Bin Processing Facility)
Traitement	Biométhanisation et post-compostage sur aire ouverte
Gestion	Propriété : municipale (biométhanisation) Opération : entreprise privée (biométhanisation et post-compostage) Mise en marché du produit : entreprise privée
Répondants	Brian Van Opstal, Manager, Operational Planning, Solid Waste Management Services, City of Toronto Andrew Drury, Manager of Compost Sales and Marketing, All Treat Farms

Municipalité de WHISTLER (Colombie-Britannique)	
Capacité	12 000 tonnes/an (résidus verts et alimentaires - résidentiels et ICI, biosolides municipaux, résidus de bois)
Traitement	Compostage en système fermé et maturation sur aire ouverte
Gestion	Propriété : municipale Opération et mise en marché du produit : entreprise privée
Répondant	Patrick Mulholland, Compost Operations Manager, Carney's Waste Systems

Faits saillants des entrevues

L'encadré qui suit regroupe les faits saillants qui sont ressortis des entrevues réalisées avec des installations de traitement hors Québec.

Marché horticole

- ❖ Le marché horticole est le premier à être saturé, parce qu'il est le plus lucratif et qu'il représente un plus petit volume potentiel que le marché de l'agriculture. Par ailleurs, les composts de résidus verts, qui sont produits depuis plus longtemps, sont destinés au marché horticole qui devient saturé (exemple : sud de l'Ontario).

Marché agricole

- ❖ Le marché agricole présente un très grand potentiel relativement au volume de compost pouvant y être valorisé. Les intervenants interrogés sont d'avis que le marché agricole ontarien ne sera pas saturé, et ce même lorsque toutes les municipalités se seront dotées d'infrastructures de traitement des matières organiques.
- ❖ Les agriculteurs (grandes cultures) sont disposés à payer pour le compost de matières organiques résiduelles (0 à 8\$/tonne + frais de transport + frais d'épandage, selon les prix exigés par les intervenants interrogés), parce qu'ils reconnaissent l'importance de la matière organique pour leurs terres, bien qu'il soit difficile de chiffrer la valeur monétaire de cet apport.
- ❖ Les facteurs de succès pour développer un marché durable pour le compost en agriculture sont :
 - faire la démonstration scientifique des avantages/bénéfices à utiliser du compost (au-delà de l'apport en N-P-K), car il s'agit d'une clientèle très conservatrice qui doit être convaincue pour modifier ses façons de procéder;
 - promouvoir les bénéfices liés à l'apport en matière organique par les composts (parallèlement à la baisse significative de matière organique dans les sols cultivés);
 - bâtir une relation de confiance avec le milieu agricole, car la clientèle est très fidèle en affaires;
 - faire preuve de transparence pour donner de la crédibilité à l'industrie du compostage.

Marché municipal (espaces verts)

- ❖ Le compost trouve de nouvelles applications dans le secteur municipal (aménagement paysager, terrains sportifs, etc.). Pour celles-ci, le compost ne semble pas être en compétition avec d'autres produits, puisqu'il ne remplace pas (terre noire) ou peu de produits déjà disponibles sur le marché.

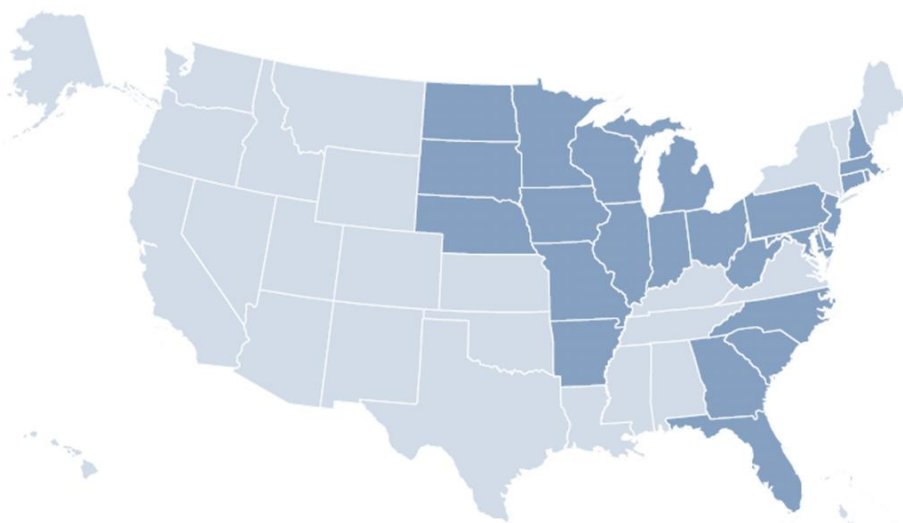
Biosolides municipaux et digestats

- ❖ Le digestat présente plusieurs points communs (forte analogie) avec les biosolides.
- ❖ Il y a une grande opposition à l'application directe aux champs des biosolides en Ontario et une perception négative à l'égard des biosolides en Nouvelle-Écosse (problèmes d'odeurs, ratés en valorisation agricole, association avec les déchets humains).
- ❖ Au Canada, il y a très peu d'exemples de co-traitement des matières organiques résiduelles résidentielles (RA+RV) avec les biosolides municipaux (le cas de Whistler fait exception).
- ❖ Somme toute, la gestion du digestat apparaît plus contraignante que celle du compost.

C2.3 Expérience américaine

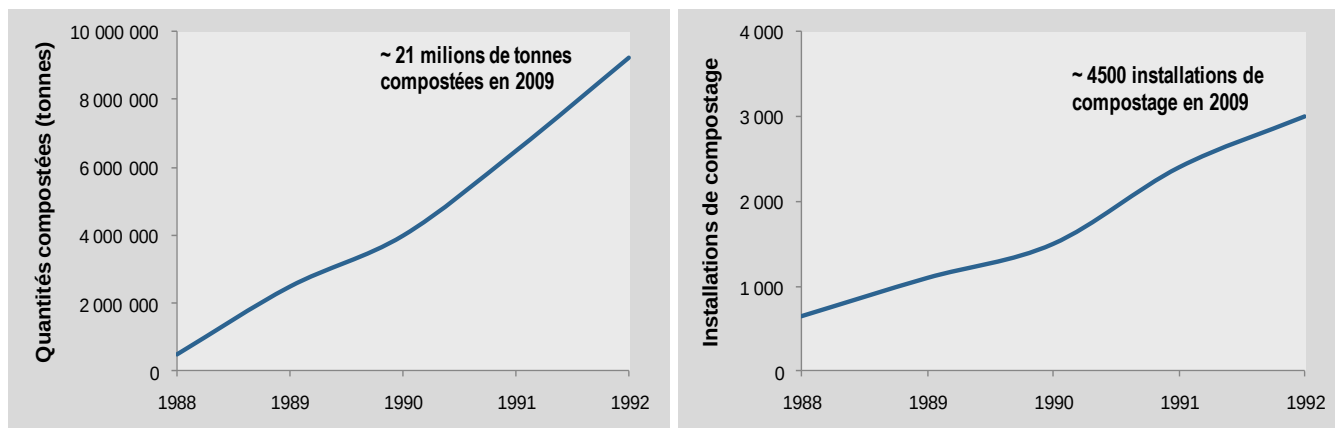
C2.3.1 Portrait des quantités de compost produites

Aux États-Unis, la collecte sélective des résidus verts a d'abord été privilégiée. Elle y est pratiquée depuis plus de 15 ans dans la majorité des états avec pour résultat, que plus de 21 millions de tonnes sont récupérées annuellement depuis 2005 (US EPA, 2009), ce qui représente environ 60% de taux de récupération moyen au pays. Dans les années 1990, plusieurs états américains ont légiféré pour limiter ou interdire l'enfouissement des résidus verts et encourager leur compostage. En 1992, 12 états (28% de la population nationale) avaient mis en place leur règlement et, en 1997, ce nombre avait doublé (24 états, 25 en 2010) touchant plus de 50% de la population américaine. Il s'en est suivi une importante hausse des quantités récupérées, particulièrement dans ces états.



Source : ARSOVA et al. (BIOCYCLE, 2008).

Figure C-5 États américains ayant interdit l'enfouissement des résidus verts (portrait 2008)



Source : BUCKNER, S. (2011).

Figure C-6 Effet du bannissement de l'enfouissement sur le compostage des résidus verts (États-Unis)

De plus en plus de villes américaines s'intéressent à la collecte des résidus alimentaires et certaines ont déjà bonifié les programmes de collecte en place pour ajouter les résidus alimentaires aux résidus verts. Toutefois, les programmes de collecte des résidus alimentaires séparés à la source ne sont pas répandus. Le tri-compostage des déchets mixtes est pratiqué dans quelques installations (10) et le total des quantités de résidus alimentaires récupérées, incluant les autres matières résiduelles traitées par tri-compostage s'élève à environ 850 000 tonnes pour l'ensemble du pays, soit l'équivalent de 2,5% du potentiel (quantités produites).

Peu d'expériences pertinentes de traitement par biométhanisation et par compostage de résidus alimentaires y ont été repérées pour les fins de la présente étude. Quelques expériences indiquent que les composts de résidus alimentaires trouvent preneurs en agriculture et pour l'aménagement d'espaces verts. À San Francisco (Californie) par exemple, où la collecte par bac roulant des matières organiques (RA et RV) séparées à la source est implantée depuis plusieurs années, 95 000 tonnes de compost sont produites annuellement et le compost est utilisé en agriculture, pour la culture régionale de vignes et par les résidents locaux (BioCycle, mai 2011).

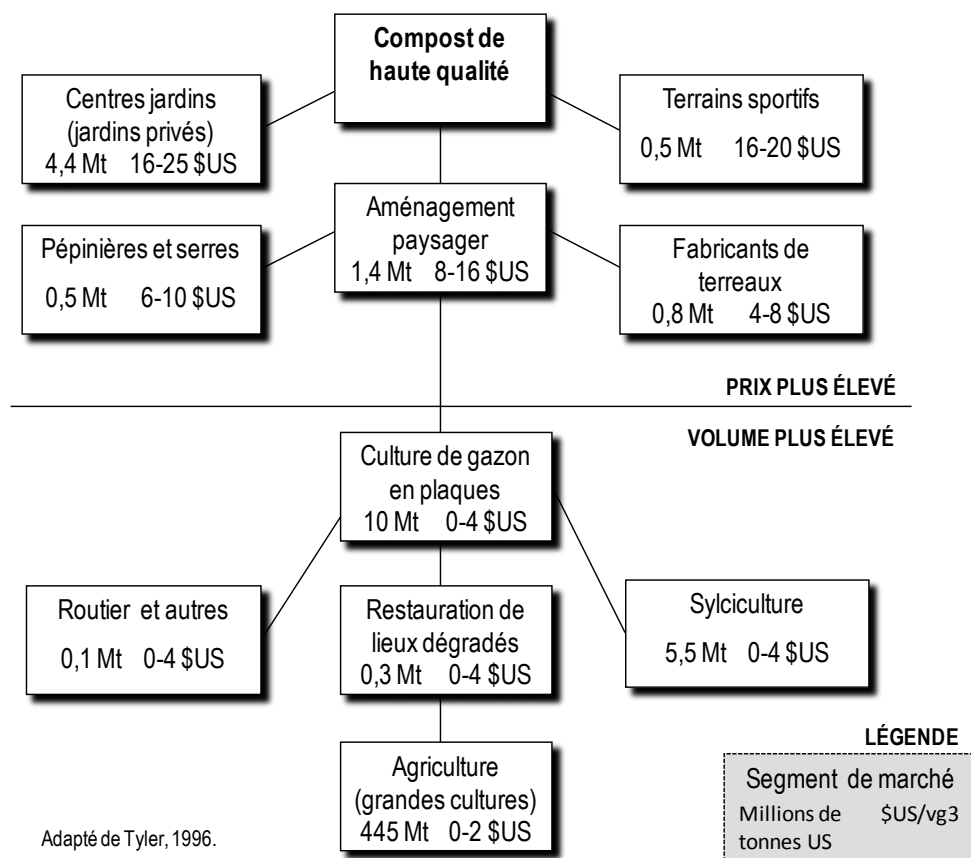
Aux États-Unis, la biométhanisation est surtout utilisée pour le traitement des biosolides municipaux. Toutefois, il y a un intérêt grandissant pour le développement de la filière biométhanisation appliquée aux résidus alimentaires municipaux et commerciaux (Ron Alexander, 2011, communication personnelle).

Pour ce qui est des résidus verts municipaux, la très grande majorité est traitée dans les quelques 4500 installations de compostage existantes aux États-Unis où sont également reçus, en plus faible proportion, des biosolides municipaux, des résidus alimentaires (surtout commerciaux), résidus de bois et autres résidus organiques divers. S'il existe des données sur les quantités de matières résiduelles dirigées au compostage, les volumes de composts qui en résultent n'ont pas été répertoriés.

Les marchés sont bien établis pour le compost de résidus verts. Cependant il n'y a pas de statistiques nationales sur les parts de marché spécifique à ce produit ni pour l'ensemble des composts produits aux États-Unis (Ron Alexander, 2011, communication personnelle).

C2.3.2 Situation actuelle des marchés

S'il n'y a pas de statistiques sur les quantités de compost mises en marché par secteur, les perspectives de marché en terme quantitatif et qualitatif sont documentées. Dès 1993, un spécialiste américain, Rod Tyler, décrivait la hiérarchie des possibilités de marché pour les composts en distinguant les segments de marchés offrant les meilleures perspectives de revenus de ceux présentant le plus important potentiel d'utilisation en termes quantitatifs (taille du marché). La figure suivante adaptée de Tyler (1996) présente la hiérarchie des marchés de volume et de valeur (revenus plus élevés).



Adapté de Tyler, 1996.

Figure C-7 Hiérarchie des marchés du compost aux États-Unis en 1993, taille du marché et prix observés

L'estimation de Tyler ne semble pas avoir été mise à jour depuis. Toutefois, le US EPA confirmait en 1998 les estimations de plusieurs spécialistes et estimait à plus de un milliard de verges cubes (l'équivalent d'environ 500 millions de tonnes) le marché potentiel total pour les composts, dont environ 87% destiné au marché agricole. L'EPA indiquait de plus, que pour les 190 plus grandes villes américaines, il y aurait un potentiel en milieu agricole dépassant les quantités de compost pouvant être produites dans un rayon de transport d'au plus 80 kilomètres.

Par ailleurs, il y avait déjà en 1998 aux États-Unis une bonne connaissance des opportunités et contraintes potentielles dans les divers segments de marché des composts. En agriculture, les contraintes d'application au sol et les coûts de transport et d'épandage constituent les principaux freins. Pour les secteurs de l'aménagement paysager, du commerce de détail (jardinage résidentiel), des pépinières et autres cultures spécialisées (serres), le produit doit rencontrer plusieurs exigences spécifiques à des cultures variées et exige donc un niveau d'affinage et de contrôle de qualité exhaustif. Dans ces segments de marchés avec potentiel plus élevé de revenu, une qualité élevée, prévisible et constante, notamment au niveau des corps étrangers, de même qu'un approvisionnement selon les besoins constituent des critères de base à rencontrer.

Avec le développement des marchés pour les composts durant les années 1990, une documentation exhaustive a été développée par le US Composting Council, des organismes de recherche et des spécialistes du domaine afin de coordonner les caractéristiques des composts et pratiques de mise en marché avec les besoins des utilisateurs. Des méthodes d'analyse spécifiques aux composts ont été

développées (TMECC ou Testing methods for the Examination of Composting and Compost) et un programme d'assurance qualité a été mis sur pied en 2000 (STA ou Seal of Testing Assurance) pour supporter le développement durable des marchés des composts et la confiance des utilisateurs. L'adhésion au programme STA est volontaire et repose sur l'analyse des composts selon des méthodes standardisées (TMECC), les règles d'étiquetage à respecter et la déclaration des caractéristiques du produit avec identification des intrants et prescription d'usage pour le produit.

Au Canada, le Conseil canadien du compostage²² a développé un programme volontaire d'assurance qualité (AQC ou Alliance de la qualité du compost) semblable à celui existant chez nos voisins du sud. Les méthodes standardisées d'analyse du TMECC sont également à la base du programme canadien et les laboratoires participants sont impliqués dans le programme CAP (Compost Analysis Proficiency), un programme d'assurance qualité visant à calibrer les procédures et à évaluer les performances des méthodes entre laboratoires. Comme pour le STA, l'AQC implique une déclaration de certaines caractéristiques agronomiques du compost (pH, matière organique, humidité, ratio C/N, taille des particules, sels solubles et teneur en sodium) et des directives d'utilisation. Ces deux éléments le distinguent en particulier du programme de certification du BNQ pour les composts, également applicable à l'échelle canadienne.

C2.4 Expérience européenne

C2.4.1 Portrait des quantités produites

Les pays du centre de l'Europe (Allemagne, Autriche, Belgique, Pays-Bas et Suisse) sont les premiers à avoir implanté à pleine échelle des politiques et des stratégies de récupération de l'ensemble des matières organiques séparées à la source (résidus alimentaires inclus).

En Allemagne, par exemple, plus de 80% des municipalités offrent à leurs citoyens une collecte sélective des matières organiques séparées à la source et, en Autriche, le taux de récupération des matières organiques était estimé à 88% en 2005 (ECN, 2008). D'autres pays membres de l'Union européenne, dont les pays scandinaves, l'Italie, la Catalogne (Espagne), la Grande-Bretagne et la République Tchèque sont en voie d'implanter des programmes de récupération et de valorisation des matières organiques séparées à la source. En France, la collecte sélective des résidus verts est bien implantée mais l'intégration des résidus alimentaires aux stratégies de séparation à la source n'est pas répandue.

La figure C-8 illustre l'état du développement de la collecte des matières résiduelles organiques séparées à la source dans l'Union européenne. Les pays européens les plus avancés au chapitre du traitement des matières résiduelles organiques séparées à la source sont également ceux qui cumulent la plus vaste expérience d'utilisation des composts et des digestats issus de ces matières et qui ont une structure de mise en marché bien développée. La figure C-8 montre que l'Allemagne, un chef de file dans ce domaine, est le pays où la pratique est la plus développée au niveau quantitatif et en termes de nombre d'années d'expérience. À eux seuls, l'Allemagne, Les Pays-Bas, l'Autriche et l'Italie cumulent plus de 65% des quantités de matières résiduelles organiques (RA et RV des secteurs résidentiel et ICI) dans l'Union européenne, soit près de 17,3 Mt sur un total de 26,5 Mt, selon Barth (2010).

²² Le Conseil canadien du compostage est un organisme national à but non lucratif qui agit, par le biais de ses membres, à la promotion et au développement des usages du compost.

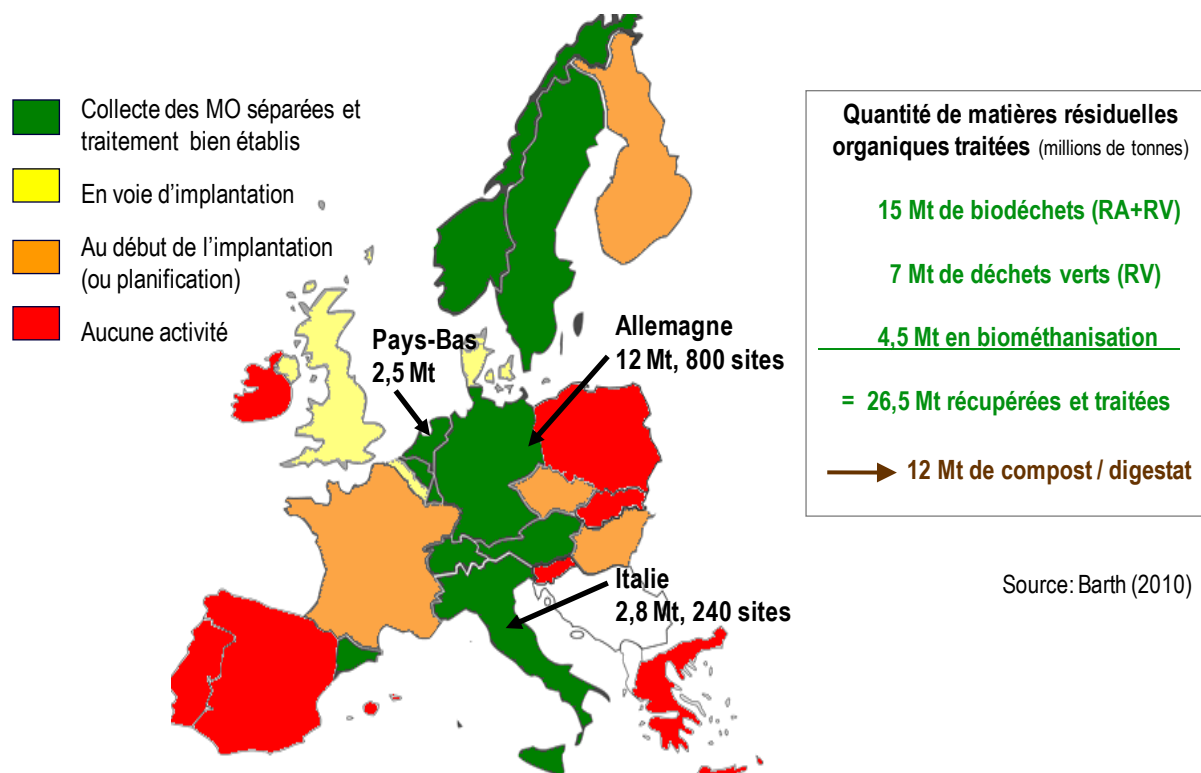


Figure C-8 État de développement de la collecte des matières résiduelles organiques séparées à la source en Europe

C2.4.2 Marchés actuels et potentiels dans les pays européens les plus avancés

La revue de l'information disponible a donc été concentrée autour de l'expérience des pays les plus avancés (Allemagne, Pays-Bas) et des tendances qui se dessinent dans l'Union européenne qui assure le développement et la coordination des politiques et des standards à la base du développement de la filière.

Contrairement à ce qui est observé au Canada et aux États-Unis, il existe beaucoup d'information sur les parts de marché des composts issus de matières résiduelles organiques, notamment dans les pays les plus avancés sur la récupération et le traitement de ces matières. Les marges observées dans l'Union européenne (27 états membres) au niveau des parts de marché et des prix de vente correspondants sont indiquées au tableau suivant. Des différences notables existent selon les pays, mais dans tous les cas, l'agriculture (grandes cultures)²³ représente la plus importante part de marché (près de 50% en moyenne), suivie par le commerce de détail (jardins privés) et l'aménagement paysager.

²³ En Europe, la catégorie «Agriculture» comprend les grandes cultures (céréales, oléagineux, fourrages) et «Horticulture» réfère aux cultures maraîchères et fruitières et aux productions de végétaux d'ornement (gazonnières, pépinières).

Tableau C-20 Principaux marchés et prix des composts en Europe en 2005-2006 (EU27) ⁽¹⁾

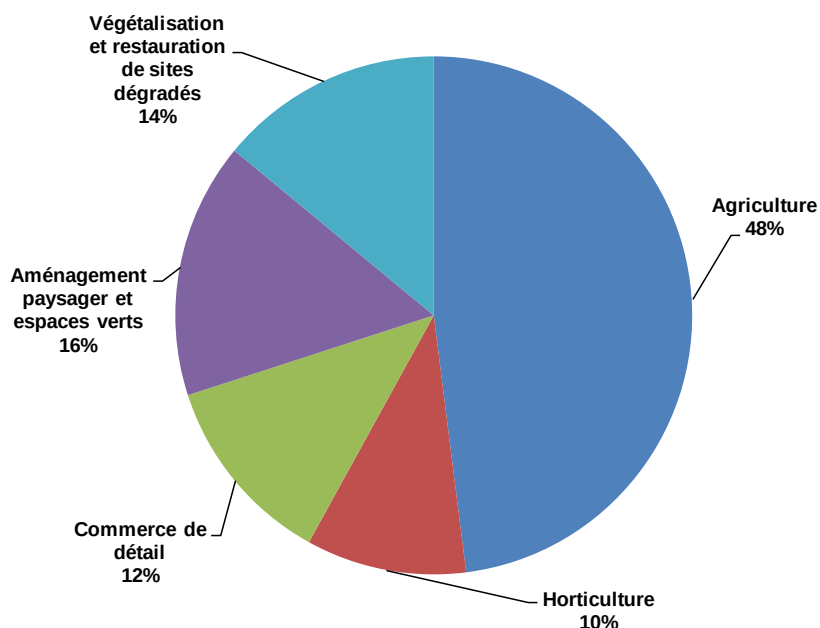
UTILISATIONS	Parts de marché	Prix typiques (€/tonne)
Agriculture (grandes cultures)	45 - 78%	0 - 28 (moyenne : 6,1)
Horticulture (maraîchères et fruitières)	3 - 15%	1 - 29 (moyenne : 15,3)
Aménagement paysager	6 - 20%	5 - 30 (moyenne : 9,7)
Commerce de détail (jardins privés)	12 - 20%	5 - 320 ⁽²⁾ (moyenne : 12 - 300 ⁽²⁾)
Végétalisation et restauration de lieux dégradés	6 - 7%	0 (moyenne : 0,6)

⁽¹⁾ Parmi les 27 pays membres de l'Union européenne.

⁽²⁾ Prix plus élevés pour les composts ensachés (petits formats).

Sources : Barth et al. (2008) et Barth (2010).

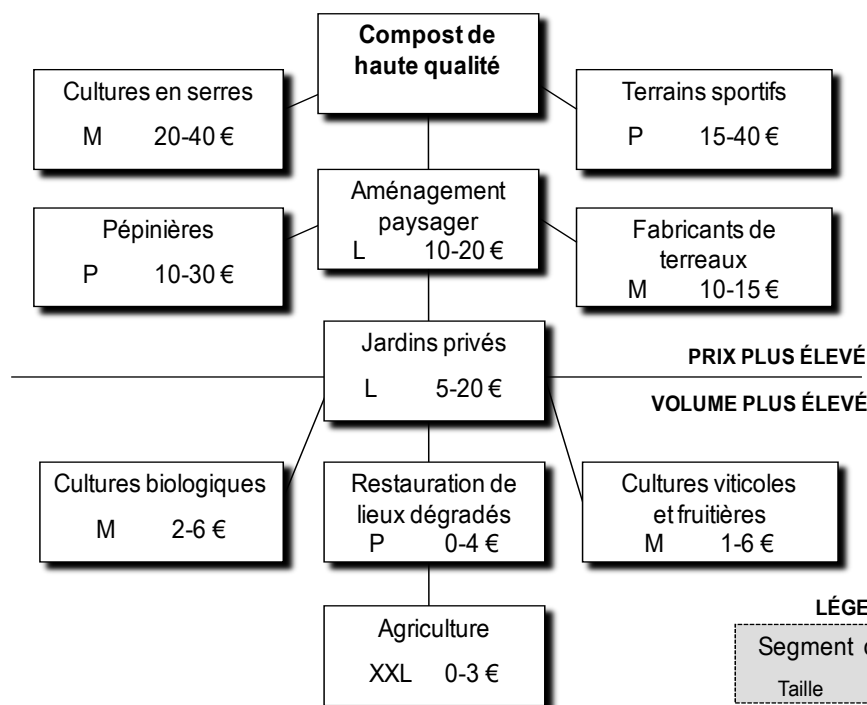
Les parts de marché pour les composts de matières résiduelles organiques en Allemagne (45% des quantités produites en Europe) sont indiquées à la figure suivante. Le marché agricole représente près de la moitié des marchés.



Sources : Kehres (2008).

Figure C-9 Principaux marchés des composts en Allemagne en 2007

Le potentiel de développement des marchés et leur capacité théorique d'absorber les quantités potentielles de composts et de digestats de matières résiduelles organiques ont été évaluées dans plusieurs pays européens (études de marchés spécifiques) ainsi qu'au niveau de l'Union européenne.



Note: La taille du marché est exprimée sur une base relative allant de petit (P) à extra-extra large (XXL) et les marges de prix connues sont en euros par mètre cube (€/ m³).

Sources: Carlsboek, M. SOLUM, personal communication, in Amlinger, F. (2000). Composting in Europe: Where do we go?

Figure C-10 Schéma illustrant la taille et les marges de prix de vente sur les principaux marchés du compost en Europe en 2000

Toutes les études concluent en un potentiel théorique en agriculture beaucoup plus vaste que les quantités pouvant être mises en marché dans ce secteur. À l'échelle de l'UE (27), il est estimé qu'à raison de 10 tonnes/hectare en moyenne de compost épandu en agriculture, seulement 1,5% des superficies agricoles potentielles seraient requises pour valoriser les 12 millions de tonnes (Mt) de compost/digestats produits en 2010 (s'ils étaient destinés à ce seul segment de marché). Selon cette même estimation, 3,2% seraient nécessaires pour valoriser la totalité des 40 Mt de composts/digestats pouvant résulter de la mise en œuvre des collectes sélectives de RA et RV dans l'ensemble des 27 états membres de l'UE. (Barth, 2010).

Tableau C-21 Superficies agricoles requises pour valoriser la production actuelle et potentielle (visée) de composts de matières résiduelles organiques

	Situation actuelle	Potentiel estimé
Biodéchets et déchets verts récupérés UE27	23 600 000 t	80 000 000 t
Composts produits dans l'UE27 (digestats inclus)	11 800 000 t	40 000 000 t
Superficie de terres arables disponibles à la culture (UE27)	123 391 000 ha	123 391 000 ha
Superficie requise au taux moyen typique de 10 tonnes/ha-an	1 800 000 ha	4 000 000 ha
Portion requise du total des superficies disponibles	1,5 %	3,2 %

Source : ECN, 2010

C2.5 Évolution des marchés

L'expérience européenne, plus particulièrement celles des Pays-Bas, de la Belgique, de l'Allemagne et de l'Autriche, montre une évolution des marchés du compost (et depuis plus récemment des digestats) en quatre principaux stades de développement, tel qu'illustré au tableau suivant.

Tableau C-22 Stades d'évolution des marchés des composts

DÉMARRAGE	INTRODUCTION MASSIVE	CROISSANCE	MATURITÉ
▪ Début des projets de collecte de matières organiques ▪ Quantité de compost disponible limitée ▪ Marché agricole peu intéressé et peu sollicité ▪ Introduction du compost sur les marchés de valeur	▪ Implantation de la collecte des matières organiques à pleine échelle ▪ Grandes quantités de compost disponibles et peu de possibilités d'entreposage ▪ Début de la mise en marché du compost sur une base commerciale ▪ Introduction du compost sur les marchés de quantité (agriculture principalement) ▪ Élaboration de principes d'assurance qualité primaires	▪ Développement d'une relation durable (confiance) avec la clientèle agricole ▪ Image positive à l'égard du compost ▪ Croissance des volumes de vente (expériences positives des années antérieures) ▪ Prix établi en agriculture et part grandissante du marché ▪ Application de principes d'assurance qualité ▪ Investissement dans le développement de produits (marchés de valeur) et dans leur mise en marché	▪ Stabilisation des parts de marché ▪ Compost considéré comme un engrais organique présentant une valeur économique reconnue ▪ Suivi intensif de la qualité et raffinement des systèmes d'assurance qualité

Les pays les plus avancés ont atteint un stade de maturité des marchés et ont des systèmes d'assurance qualité bien développés, auxquels adhèrent la grande majorité des installations de traitement des matières résiduelles organiques sur une base volontaire. Le programme allemand RAL de l'organisme BGK en est un exemple. Avec plus de 500 installations membres, l'organisme cumule beaucoup de données et est devenu une référence incontournable pour maintenir une confiance auprès des utilisateurs.

À l’opposé, dans les régions où la production de composts de résidus organiques est moins développée, on observe une bonne pénétration des marchés de valeur (revenus possibles), un intérêt limité et une appréhension des utilisateurs dans les marchés de volume (revenus nuls ou faibles), peu de support à la mise en marché ainsi qu’un cadre réglementaire et d’assurance qualité plus ou moins élaboré.

Dans le contexte américain et en Ontario par exemple où les composts de résidus verts sont produits en grande quantité depuis bon nombre d’années, on observe un taux de pénétration important des marchés de l’aménagement paysager, de la fabrication de terreaux spécialisés et du commerce de détail mais une utilisation quasi inexistante en agriculture. Avec la venue sur le marché de composts de résidus alimentaires, ces marchés deviennent progressivement saturés, à moins de connaître une croissance importante, et le marché de l’agriculture se développe. À terme, c’est l’agriculture qui est de plus en plus sollicitée à cause du potentiel quantitatif d’une part et d’une plus grande simplicité d’accès au marché local d’autre part (requiert moins d’efforts de mise en marché, moins d’affinage et de valeur ajoutée, marché de vrac) (Barth, communication personnelle). En revanche, les exigences d’affinage sont moins grandes.

L’exemple des parts de marché compilées en 2005 en Hollande pour les composts de résidus organiques (RA+RV) comparativement à ceux des résidus verts illustre cette tendance plusieurs fois observée en Europe.

Tableau C-23 Principaux marchés des composts à base de résidus organiques résidentiels et des composts à base de résidus verts au Pays-Bas en 2005

UTILISATIONS	Résidus organiques résidentiels (RA+RV)	Résidus verts (RV)
Agriculture	74,8%	44,4%
Horticulture	0%	15,5%
Aménagement paysager	3,6%	12,3%
Fabrication de terreaux/mélanges	15,0%	14,5%
Commerce de détail	1,1%	7,5%
Exportations	5,5%	5,0%
Autres	0%	0,8%

Source : Barth et al. (2008)

Bien entendu, les contextes propres à une région ont une influence tout aussi importante. Par exemple, au Royaume Uni, l’utilisation agricole de composts de résidus alimentaires suscite encore des inquiétudes dans le secteur des productions bovines par exemple, suite aux épidémies de la maladie de la vache folle (ESB). Mais puisque ce pays doit rencontrer les exigences de la Directive européenne qui fixe des limites à atteindre pour l’enfouissement des matières organiques, et a besoin pour cela des marchés agricoles, un important programme de soutien financier (WRAP) a été mis sur pied pour favoriser la recherche, la réalisation d’études, de mesures de sensibilisation et d’accompagnement en vue de développer de façon durable les marchés agricoles. L’expérience des pays les plus avancés de l’UE est donc mise à contribution depuis quelques années et des études majeures sont menées pour harmoniser les pratiques de valorisation des composts et des digestats issus de résidus organiques, standardiser les normes réglementaires et faciliter la mise en marché des composts de la plus haute qualité, notamment d’un pays à l’autre.

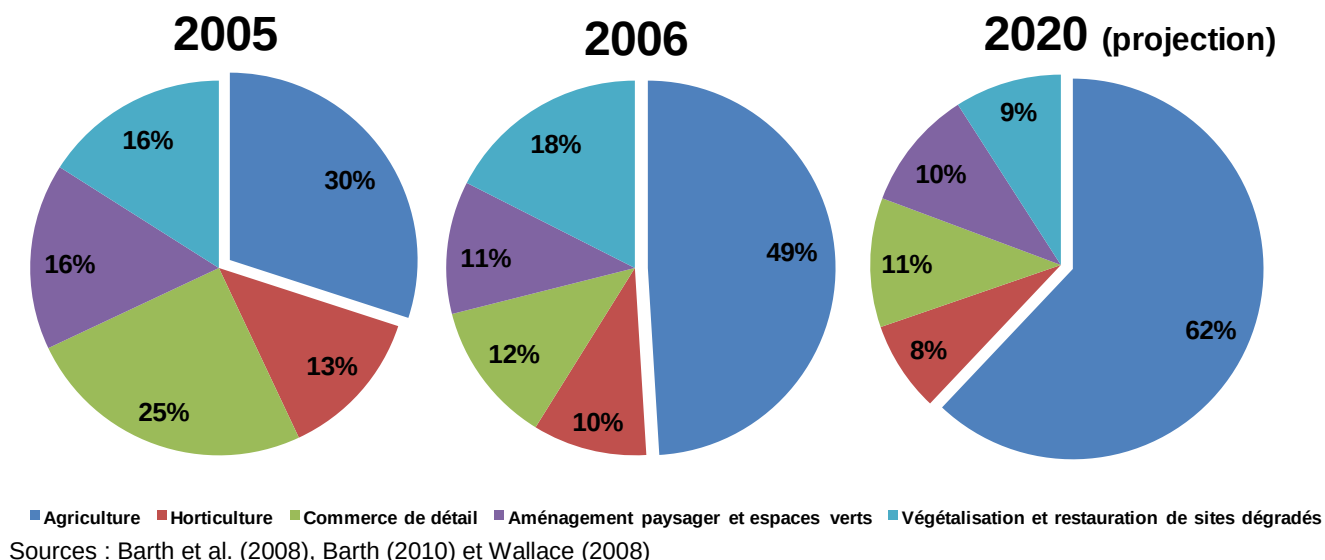


Figure C-11 Évolution des principaux marchés des composts au Royaume-Uni

C2.5.1 Assurance qualité et cadre d'utilisation des composts et des digestats

En Europe, les pays les plus avancés en termes de compostage et de digestion anaérobie de matières résiduelles organiques ont pour la plupart un système d'assurance qualité bien développé et largement utilisé sur une base volontaire. Une revue complète de ces mécanismes a déjà fait l'objet de plusieurs études, notamment en Europe où d'importants développements sont en cours depuis quelques années pour harmoniser le cadre réglementaire de normalisation et les systèmes d'assurance qualité. La revue réalisée par Arcadis en 2010 (sur la base de celle de Hogg et al., 2002, pour l'organisme WRAP) conclut sur le rôle important qu'ont eu les systèmes d'assurance qualité sur l'amélioration de la perception des composts dans plusieurs pays européens. Cela, particulièrement pour les composts qui sont peu réglementés au niveau de l'utilisation, soit ceux issus de résidus alimentaires et de résidus verts séparés à la source (les produits de biosolides municipaux et ceux dédiés à l'agriculture biologique comportent plusieurs critères leur étant spécifiques).

De plus, les systèmes d'assurance qualité implantés avec succès en Europe ont permis de cumuler des données essentielles à l'avancement du savoir ainsi qu'au développement de critères réglementaires et de politiques de mieux en mieux adaptés à la réalité (ex : qualité possible selon les intrants). Ces systèmes semblent également avoir joué un rôle important pour favoriser une perception positive globale à l'égard des composts/digestats (une démarche individuelle est trop coûteuse), en faisant connaître le programme et sa marque de qualité, procurant ainsi des bénéfices à l'ensemble des exploitants et des utilisateurs. La réglementation n'aurait pas cet impact puisqu'elle s'attarde le plus souvent à l'image négative du produit, à savoir les contaminants et leurs effets négatifs potentiels (Arcadis, 2010).

Suite à plus de 20 ans de développement intensif de l'utilisation de composts issus de matières résiduelles organiques, l'Union européenne a entrepris une réflexion en profondeur sur le sujet de l'assurance qualité, notamment dans le contexte de l'arrivée sur le marché des digestats (agricoles et urbains). Plusieurs scénarios visant à bonifier et à uniformiser les systèmes d'assurance qualité en

place ont été étudiés (Arcadis, 2010) et une démarche de consultation auprès des représentants des pays membres et d'intervenants du domaine (représentés par l'association ECN) a été réalisée. L'objectif poursuivi visait à aller au-delà des normes statutaires régissant l'utilisation de composts et de digestats (plus récents sur le marché) en définissant une norme de qualité commune, favorisant leur mise en marché d'une frontière à l'autre, sans les contraintes d'utilisation applicables aux matières résiduelles.

C'est avec la révision en 2008 de la Directive européenne cadre sur les déchets que le concept de «Produits de recyclage» sans restriction d'usage (End-of-Waste ou EoW), par opposition à «Déchets» à usage contrôlé, a progressivement été mis en place notamment pour des produits répondant à des standards de haute qualité (dans un premier temps, résidus de construction, résidus de verre et de métal). En 2010, une démarche a été amorcée pour l'inclusion de composts de haute qualité (avec l'intention d'inclure les digestats) dans une norme de type «End-of-Waste». Les composts issus d'une séparation à la source de résidus verts et de résidus alimentaires municipaux se sont avérés de qualité élevée et constante, selon les données cumulées auprès de 500 installations membres du programme d'assurance qualité Allemand (German RAL de l'organisation BGK, le plus vaste en Europe).

Des consultations auprès de divers intervenants sont tenues depuis 2010 pour définir des limites à respecter relativement aux critères agronomiques et environnementaux acceptables pour tous les pays membres (27). Les discussions portent sur une approche révisée de l'analyse des impacts à long terme de l'application au sol de compost et de digestats, avec comme références principales deux études majeures, l'une portant sur l'analyse de plus de 10 000 échantillons de composts (Amlinger et al., 2004) et l'autre, sur les effets à long terme de leur utilisation (Kluge, 2008). À l'issue des discussions en cours, la Commission du Centre de recherche Conjoint (Joint Research Centre - JRC) statuera sur les seuils à respecter en 2011 en vue d'une décision politique à prendre en 2012 sur l'adoption d'un statut de «Produit» pour les composts de haute qualité répondant à une nouvelle norme commune à l'Union européenne.

C2.5.2 Apprentissages sur l'évolution du marché agricole des composts/digestats

Dans une étude majeure menée en 2009 à la demande de l'organisme WRAP, Hogg et al. ont examiné les principales opportunités et contraintes à l'utilisation de composts et de digestats de matières résiduelles organiques au Royaume Uni. L'analyse a été basée sur l'expérience vécue en Allemagne et dans les autres pays qui cumulent plus de 10 ans d'expérience de mise en marché de ces composts en agriculture, tout en tenant compte des préoccupations particulières au Royaume Uni, notamment l'innocuité au niveau des pathogènes. L'étude s'est concentrée sur l'analyse du potentiel quantitatif du marché agricole, les critères de qualité existants dans l'UE, l'impact de la Réglementation sur les sous-produits animaux (177/2002), sur le cadre entourant la pratique de valorisation agricole et les stratégies adoptées pour développer de façon durable les marchés des digestats et compost avec une emphase sur les enjeux de perception à l'égard des produits.

Les conclusions suivantes se dégagent de l'étude de Hogg et al. (2009) portant sur le compostage de résidus organiques résidentiels et sont importantes pour la CMM :

- Des recherches indiquent clairement qu'il existe des alternatives efficaces à la pasteurisation à 70°C pendant 1 heure (et taille maximum de particule de 12 mm) applicable aux procédés de biométhanisation. La recherche indique que s'il y a compostage subséquent du digestat, et que les critères «temps-Température» du procédé sont respectés, il n'est pas nécessaire d'inclure

l'étape de pasteurisation au procédé de biométhanisation. Même les procédés de digestion mésophile, sous certaines conditions permettraient une hygiénisation suffisante selon une étude menée en Suède (Elsinga 2008, cité dans Hogg. et al.);

- De façon globale, il ressort que les appréhensions négatives à l'égard des composts et des digestats utilisés en agriculture en Europe ont été minimales partout dans l'UE;
- La mise en place d'un système d'assurance qualité par un organisme crédible, parallèlement au succès de pratiques de valorisation de compost, contribue à bâtir graduellement une relation de confiance avec le milieu et à lever les inquiétudes initiales quant au risque possible sur l'agriculture de l'utilisation de ces produits;
- Les producteurs agricoles sont sensibles aux défis grandissant que représente l'augmentation des coûts des engrais minéraux, au maintien d'une teneur en matière organique dans les sols pour contrer les effets de la sécheresse et les pertes de rendements qui s'ensuivent (les effets du compost sont de plus en plus reconnus dans le milieu), et ces facteurs ont pour effet d'accroître l'intérêt pour l'utilisation de composts et de digestats.

Annexe D

Potentiel théorique quantitatif sur le territoire de la CMM

ANNEXE D

Potentiel théorique quantitatif sur le territoire de la CMM

D1. Portrait sommaire du territoire agricole de la CMM

D1.1 Superficies cultivées

Le territoire de la CMM est fortement urbanisé et comprend près de 50% de la population du Québec²⁴. Il comprend néanmoins près de 2000 des 28 000 exploitations agricoles du Québec (7%) qui y cultivent 126 443 hectares (ha), soit 6,8% des terres cultivées du Québec.

Le tableau D-1 ci-dessous présente l'importance relative de la zone agricole permanente (ZAP), de la superficie totale et cultivée des exploitations agricoles pour chacun des secteurs de la CMM.

Tableau D-1 Importance relative du territoire agricole et des superficies cultivées pour chacun des secteurs de la CMM

Type de superficie	Montréal	Laval	Longueuil	C. Nord	C. Sud	CMM
Superficie totale (ha) ⁽¹⁾	50 197	24 598	26 749	134 964	147 095	383 603
Superficie de la ZAP (ha) ⁽¹⁾	2069	7147	9145	94 506	107 780	220 647
Superficie des exploitations agricoles (ha) ⁽²⁾	800	4109	4782	64 967	75 292	149 951
Superficie agricole cultivée (ha) ⁽²⁾	452	3578	4236	50 571	67 606	126 443
% de la superficie totale du secteur	0,9%	15%	16%	37%	46%	33%
% des superficies cultivées de la CMM	0,4%	2,8%	3,4%	40%	53%	100%

⁽¹⁾ Source : IBI-DAA. 2009. Statistiques de 2008.

⁽²⁾ Source : MAPAQ. 2010. Statistiques des exploitations agricoles 2010. Requête de SOLINOV pour la CMM, mai 2011.

Le territoire de la CMM occupe près de 384 000 ha au total. La zone agricole permanente (ZAP) occupe près de 58% du territoire de la CMM, soit un total de 220 647 ha. En 2010, les superficies agricoles déclarées par les exploitations agricoles aux registres du MAPAQ étaient de 149 951 ha. La plus grande partie des superficies déclarées par les exploitations agricoles sont cultivées, soit 85% ou 126 443 ha. Environ 15% des superficies des exploitations agricoles ne sont pas cultivées, ce qui inclut les terres en friche, les terrains boisés, en plantation, en érablières ou autres. La superficie cultivée représente 33% du territoire total de la CMM.

On constate cependant que Montréal, Laval et Longueuil ont une proportion peu élevée de leur territoire en superficies cultivées (respectivement 0,9% et 15% et 16%) alors que les Couronnes Nord et Sud ont une très forte proportion de leur territoire en superficie cultivée, soit respectivement 37% et 46%.

²⁴ Source : MAMROT, 2010.

En fait, compte tenu du territoire beaucoup plus vaste des couronnes Nord et Sud, on y retrouve la très grande majorité des superficies cultivées soit 93% (C. Sud 40% + C. Nord 53%). La superficie cultivée des territoires de Montréal, de Laval et de Longueuil totalise seulement 7% de l'ensemble des superficies cultivées du territoire de la CMM.

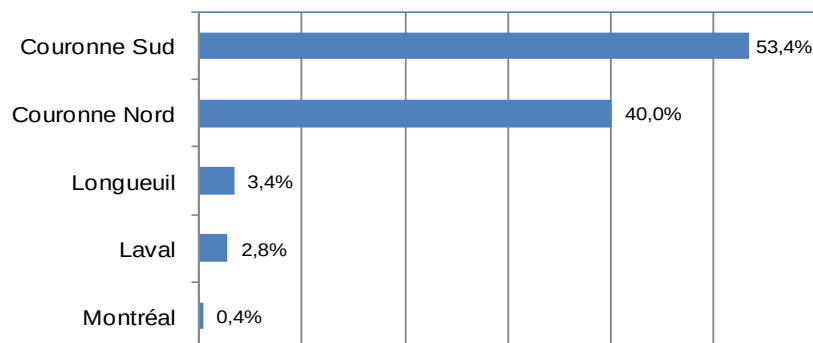


Figure D-1 Part des superficies cultivées pour chacun des secteurs de la CMM

D1.2 Types de cultures

Le tableau D-2 présente la répartition des différentes cultures ou types de cultures sur le territoire de la CMM. Les superficies cultivées du territoire de la CMM sont principalement et très largement occupées par la culture du maïs (37%) et du soya (23%). Ces deux cultures, généralement pratiquées en alternance d'une année à l'autre, occupent à elles seules près de 77 000 ha, soit 60% des 126 443 ha cultivés.

Les observations suivantes méritent d'être relevées :

- Les cultures de maïs (maïs grain et maïs ensilage ne comprennent pas les superficies en maïs sucré qui sont incluses sous « cultures maraîchères – aux champs») et de soya sont principalement destinées à l'alimentation animale (presque 100% pour le maïs et environ 65% pour le soya).
- Les autres grandes cultures destinées à l'alimentation animale (orge fourragère, blé, incluant les engrais verts) représentent près de 5000 ha (4,3% des superficies cultivées) alors que les autres grandes cultures (orge brassicole, blé pour l'alimentation humaine, autres céréales, lin, sarrasin, autres) sont cultivées sur près de 6000 ha (5,4%). Ainsi, au total, les grandes cultures occupent près de 89 000 ha, soit la plus grande partie des superficies cultivées (70%).
- Les prairies de foin et de fourrages ainsi que les pâturages occupent près de 22 000 ha ou 17% des superficies cultivées.
- Les cultures maraîchères et fruitières en plein champ, viennent au troisième rang en termes d'occupation des superficies cultivées avec près de 12 000 ha ou 10%.
- La production de gazon cultivé est une culture agricole du secteur de l'horticulture ornementale qui occupe 1681 ha (1,3% des superficies cultivées), principalement dans les secteurs de la Couronne Nord. Les autres secteurs de l'horticulture ornementale en plein champ ainsi que les secteurs de la culture en serres ou en contenants occupent moins de 1% des superficies cultivées. Ces trois types de cultures spécialisées occupent seulement 2971 ha, soit moins de 2,3% des superficies cultivées par les exploitations agricoles.

Tableau D-2 Principales cultures et types de cultures sur le territoire agricole de la CMM

Cultures / types de culture	Montréal (ha)	Laval (ha)	Longueuil (ha)	C. Nord (ha)	C. Sud (ha)	CMM	
						(ha)	%
Maïs	118	687	1919	13 660	30 941	47 324	37%
Soya	73	263	1265	9191	18 503	29 295	23%
Autres cultures – al. animale	15	354	79	3069	1860	5377	4,3%
Autres grandes cultures	6	--	223	3172	3413	6814	5,4%
Grandes cultures	211	1304	3485	29 901	54 178	88 809	70%
Prairies (foin, fourrages)	134	274	221	12 802	6403	19 834	16%
Pâturages (naturel + amélioré)	11	36	39	1388	730	2203	1,7%
Prairies et pâturages	145	309	260	14 189	7132	22 037	17%
Cultures maraîchères – champs	81	1655	389	3411	4174	9709	7,7%
Cultures fruitières – champs	9	180	78	2126	523	2916	2,3%
Maraîchères et fruitières	90	1835	467	5537	4697	12 626	10%
Gazon cultivé	--	12	--	1451	218	1681	1,3%
Horticulture ornementale - champs	1	29	11	163	758	963	0,8%
Cultures en serres et contenants	5	89	13	139	83	328	0,3%
Horticulture ornementale	6	130	24	1753	1059	2971	2,3%
Total des superficies cultivées	452	3578	4236	50 571	67 606	126 443	100%

Source : MAPAQ, 2010. Requête de la CMM – SOLINOV, mai 2011.

D1.3 Cheptel animal et utilisation d'engrais minéraux

En 2010, on comptait un peu plus de 674 exploitations agricoles avec une production animale (élevage de bovins laitiers, bovins de boucherie, chèvres, ovins, volailles ou autres) et le nombre de têtes s'élevait à 755 160 têtes sur l'ensemble du territoire de la CMM. Le volume de fumier produit (fumiers solides ou lisiers) était de 660 662 m³. Le volume des fumiers produits sur le territoire de la CMM représente 2,3% du volume total de fumiers produits annuellement au Québec, qui est de 28 750 000 m³.

Tableau D-3 Importance de l'apport annuel des fumiers d'élevage en éléments fertilisants

	Montréal	Laval	Longueuil	C. Nord	C. Sud	CMM
Exploitation agricole – élevage	n.d. ⁽¹⁾	19	n.d.	402	253	674
Nombre de têtes	7345	910	967	436 580	309 358	755 160
Nombre d'unités animales ⁽²⁾	269	495	167	25 247	12 885	39 602
Volume de fumiers produit						
- m ³ /an	4721	9185	2475	417 364	226 917	660 662
- % du total CMM	0,7%	0,3%	0,4%	63%	34%	100%
Apports en éléments fertilisants des fumiers d'élevage						
Azote total (kg N/an)	18 376	26 281	5505	1 706 230	854 802	2 611 193
Phosphore total (kg P ₂ O ₅ /an)	10 791	16 193	3173	988 269	493 666	1 512 092
Potassium total (kg K ₂ O/an)	17 301	32 101	4484	1 622 879	877 112	2 503 092

⁽¹⁾ n.d. = non déterminé pour conserver la confidentialité car le nombre est restreint.

⁽²⁾ Le nombre d'unités animales (u.a.) est une mesure comparative tenant compte du type d'élevage, ex : 1 vache = 1 u.a.; 5 porcs = 1 u.a.; 125 poules pondeuses = 1 u.a.

Source : MAPAQ, 2010. Requête de SOLINOV pour la CMM, mai 2011.

La quantité d'azote, de phosphore et de potassium contenue dans le fumier d'élevage sur le territoire de la CMM est évaluée respectivement à 2 611 193 kg, 1 512 092 kg et 2 503 092 kg/an.

Les fumiers d'élevage sont épandus sur les terres cultivées de l'exploitation agricole productrice ou sur une terre voisine ou généralement situées à moins de quelques kilomètres. Les éléments fertilisants contenus dans les fumiers d'élevage sont retournés au sol et contribuent ainsi au maintien de la productivité des sols agricoles et aux rendements des cultures. Toutefois, l'apport en éléments fertilisants des fumiers d'élevage n'est pas suffisant pour la fertilisation adéquate de l'ensemble des superficies cultivées du territoire de la CMM. Par conséquent, les exploitations agricoles utilisent des quantités importantes d'éléments fertilisants qu'ils achètent sous forme d'engrais minéraux.

Le tableau D-4 présente les quantités d'engrais minéraux utilisées par les exploitations agricoles de la CMM en 2010. Ces données sont basées sur les déclarations des quantités d'engrais minéraux vendues par les fabricants d'engrais dans chaque région administrative du Québec. Les quantités régionales déclarées ont par la suite été réparties par type de cultures, selon les besoins moyens estimés des cultures et leurs superficies pour un territoire donné, ce qui permet d'obtenir une estimation des quantités d'engrais minéraux utilisées pour chacun des secteurs de la CMM.

Tableau D-4 Quantités d'éléments fertilisants utilisés sous forme d'engrais minéraux par les exploitations agricoles du territoire de la CMM

Élément fertilisant	Montréal	Laval	Longueuil	C. Nord	C. Sud	CMM
Azote total (kg N/an)	20 370	749 926	301 970	3 604 242	5 335 699	10 012 207
Phosphore total (kg P ₂ O ₅ /an)	7013	420 512	176 601	1 828 919	2 614 298	5 047 343
Potassium total (kg K ₂ O/an)	5566	323 440	129 040	2 322 716	1 919 960	4 700 722
% N + P + K sur total CMM	0,2%	7,6%	3,1%	39%	50%	100%

Source : MAPAQ, 2010. Requête de SOLINOV pour la CMM, mai 2011.

Il apparaît clairement que la quantité d'éléments fertilisants utilisés et provenant de l'achat d'engrais minéraux est beaucoup plus importante que la quantité d'éléments fertilisants provenant des fumiers d'élevage produits sur le territoire de la CMM. Par exemple, la quantité estimée de phosphore provenant des engrais minéraux est 3 fois plus grande que celle provenant des fumiers produits sur le territoire de la CMM (5 047 343 kg/an vs 1 512 092 kg/an, respectivement).

Cette constatation est importante puisque l'utilisation agricole éventuelle des composts produits sur le territoire de la CMM aura principalement pour effet de réduire, dans une certaine mesure, l'achat d'éléments fertilisants provenant des engrais minéraux utilisés par les exploitations agricoles. L'utilisation des fumiers d'élevage sur le territoire ne sera pas affectée par l'utilisation agricole des composts de la CMM. Les fumiers sont produits sur le territoire et doivent être disposés par épandage sur les terres de l'exploitation productrice ou distribués à des exploitations voisines. Cependant, il n'y a pas suffisamment d'éléments fertilisants dans les fumiers produits sur le territoire de la CMM pour répondre aux besoins des cultures. D'autre part, les engrais minéraux sont tous produits à l'extérieur du Québec et leur prix d'achat est élevé.

D2. Charge fertilisante relative des composts de la CMM

Les quantités estimées en éléments fertilisants des composts éventuellement produits sur le territoire de la CMM ont été calculées en fonction du type d'intrants et des quantités à traiter ainsi que des procédés de traitement prévus (voir annexe A). La charge fertilisante en azote, phosphore et potassium des composts est présentée au tableau D-4 ci-dessus (éléments totaux).

Au tableau D-5, la charge fertilisante des composts est comparée avec la charge fertilisante des fumiers d'élevage produits et des engrais minéraux utilisés pour chacun des secteurs du territoire de la CMM.

Globalement, la charge fertilisante potentielle des composts est inférieure à la charge fertilisante estimée pour l'ensemble du territoire de la CMM et provenant des fumiers d'élevage et de l'utilisation d'engrais minéraux par les exploitations agricoles.

Pour l'azote, l'apport en azote total des composts serait de 1227 t/an alors que l'apport des fumiers et des engrais minéraux est estimé actuellement à, respectivement 2611t/an et 10 012 t/an pour un total

de 12 623 t/an. L'apport en azote des composts représente donc seulement 9,7% de l'azote utilisé ou 12% de l'azote apporté par les engrais minéraux.

Pour le phosphore, l'apport en phosphore total (P_2O_5) des composts serait de 1117 t/an alors que l'apport des fumiers et des engrais minéraux est estimé actuellement à, respectivement, 1512 t et 5047 t pour un total de 6559 t/an. L'apport en P des composts représente donc seulement 17% du total du P utilisé ou 22% du phosphore apporté par les engrais minéraux.

Pour le potassium, l'apport en potassium total (K_2O) des composts serait de 1230 t/an alors que l'apport en K des fumiers et des engrais minéraux est estimé actuellement à, respectivement 2503 t/an et 4701 t/an pour un total de 7204 t/an. L'apport en K des composts représente donc seulement 17% du potassium utilisé ou 26% du potassium apporté par les engrais minéraux.

L'utilisation agricole de l'ensemble des composts éventuellement produits sur le territoire de la CMM apparaît donc tout à fait possible puisque leur charge fertilisante est inférieure à la quantité d'engrais minéraux actuellement achetée et utilisée par les exploitations agricoles du territoire. Au plus, l'utilisation des composts comme amendement des sols agricoles pourrait entraîner la substitution de l'utilisation de 12 à 26% de l'un ou l'autre des principaux éléments fertilisants provenant des engrais minéraux.

En réalité, le niveau de substitution des engrais minéraux par les composts sera cependant vraisemblablement moins élevé pour les raisons suivantes :

- a) Les exploitations agricoles pourraient utiliser davantage de composts et fertiliser davantage leur terre si leur prix de revient par unité d'éléments fertilisants est moindre que celui des engrais minéraux.
- b) Compte tenu du relâchement plus lent des éléments fertilisants des composts relativement aux éléments contenus dans les engrais minéraux qui eux sont plus rapidement disponibles pour les plantes (particulièrement pour les éléments azotés et phosphatés), la charge fertilisante en éléments disponibles des composts est plus représentative du taux de substitution des éléments des engrais minéraux que la charge fertilisante calculée à partir des éléments totaux des composts.

En effet, selon le type de cultures, le type de sol et le moment d'application, le pourcentage d'éléments disponibles est en moyenne de 25% pour l'azote et d'environ 50% pour le phosphore. Pour le potassium, la disponibilité se situe entre 85% et 100%, selon le CRAAQ (2010).

En tenant compte de la disponibilité des éléments fertilisants des composts relativement aux éléments des engrais minéraux, les taux de substitution calculés sont de seulement 3% pour l'azote, 11% pour le phosphore et 20% pour le potassium (voir tableau D-6).

Tableau D-5 Provenance des éléments fertilisants et potentiel de substitution des composts produits sur le territoire de la CMM

Provenance des éléments fertilisants utilisés ⁽¹⁾	Montréal	Laval	Longueuil	C. Nord	C. Sud	CMM
kg d'élément x 1000						
Azote (N)						
N des fumiers produits	18	26	6	1706	855	2611
N des engrais minéraux	20	750	302	3604	5336	10 012
Total utilisé	39	776	307	5310	6191	12 623
N des composts CMM	397	230	161	194	246	1227
% du total utilisé	>100%	30%	52%	3,6%	4,0%	9,7%
% des engrais minéraux utilisés	--	31%	53%	5,4%	4,6%	12%
Phosphore (P₂O₅)						
P des fumiers produits	11	16	3	988	494	1512
P des engrais minéraux	7	421	177	1829	2614	5047
Total utilisé	18	437	180	2817	3108	6559
P des composts CMM	262	318	107	172	258	1117
% du total utilisé	>100%	73%	59%	6,1%	8,3%	17%
% des engrais minéraux utilisés	--	76%	60%	9,4%	9,9%	22%
Potassium (K₂O)						
K des fumiers produits	17	32	4	1623	827	2503
K des engrais minéraux	6	323	129	2323	1920	4701
Total utilisé	23	356	134	3946	2747	7204
K des composts CMM	414	165	169	212	271	1230
% du total utilisé	>100%	46%	>100%	5,4%	9,9%	17%
% des engrais minéraux utilisés	--	51%	131%	9,1%	14%	26%

⁽¹⁾ Pour les fumiers et les composts produits par la CMM, les quantités indiquées sont les quantités d'éléments totaux pour N, P et K.

Tableau D-6 Charge fertilisante en éléments disponibles des composts relativement aux engrais minéraux utilisés (CMM)

Élément fertilisant	Charge fertilisante des composts			Engrais minéraux utilisés (t/an)	% d'éléments des composts vs des engrais minéraux	
	Éléments totaux (t/an)	Facteur de disponibilité moyen (%)	Éléments disponibles (t/an)		Base des éléments totaux (%)	Base des éléments disponibles (%)
Azote (N)	1227	25%	307	10 012	12%	3%
Phosphore (P₂O₅)	1117	50%	558	5047	22%	11%
Potassium (K₂O)	1230	85%	1046	4701	28%	20%
Total	3574	n.a.	1911	19 760	18%	9,7%

n.a. : Le calcul d'un facteur de disponibilité pour l'ensemble des éléments N-P-K n'est pas applicable.

Sur la base de la charge fertilisante des composts et des quantités estimées d'engrais minéraux utilisés, la charge fertilisante des composts produits dans le secteur de Montréal excède le potentiel d'utilisation en milieu agricole. Pour les secteurs de Laval et Longueuil, la charge fertilisante des composts n'excède pas la quantité d'azote et de phosphore des engrais minéraux utilisés (31% et 76%), mais excède légèrement la quantité de potassium des engrais minéraux estimée pour Longueuil (126%, voir tableau D-5).

On constate cependant que pour la Couronne Nord et la Couronne Sud, dont les superficies cultivées sont très importantes, la charge fertilisante des composts qui y seraient éventuellement produits représente seulement de 4,6% à 14 % des éléments utilisés sous forme d'engrais minéraux.

Par conséquent, les secteurs de Montréal, de Laval et de Longueuil produiront davantage de composts qu'il ne sera possible au milieu agricole d'utiliser en substituant une partie des engrais minéraux pour l'utilisation de composts. Par contre, la situation dans les secteurs de la Couronne Nord et de la Couronne Sud permet l'utilisation agricole de toutes les quantités de composts qui pourront y être produites en plus des quantités en surplus des autres secteurs moins bien pourvus en terres agricoles (Montréal, Laval, Longueuil) en substituant, en moyenne, moins de 10% (9,7%) des engrais minéraux actuellement utilisés sur le territoire (3% pour l'azote, 11% pour le phosphore et 20% pour le potassium, base des éléments disponibles moyens estimés, voir tableau D-6 ci-dessus).

D3. Évaluation de la concurrence des autres matières fertilisantes

Une analyse de la production de compost et de la capacité du milieu agricole à utiliser ces composts a été réalisée de façon sommaire pour les régions limitrophes à la CMM. La production de composts de matières résiduelles organiques des régions limitrophes à la CMM, c'est-à-dire les régions des Laurentides, de Lanaudière et de la Montérégie (hors CMM) a d'abord été évaluée sommairement, au prorata de leur population. Le tableau D-7 présente l'estimation des quantités de composts éventuellement produites pour le territoire de la CMM et hors CMM. Les données sur la production de compost (digestats ou autre traitement) à partir des biosolides municipaux n'étant pas disponibles pour

les régions hors CMM, cette évaluation comprend seulement la production de composts fabriqués à partir de la collecte des matières résiduelles organiques (RV+RA) et ne tient donc pas compte des biosolides (BM).

Pour les régions hors CMM, la quantité annuelle de composts (RA+RV sans les BM) pouvant être produite est estimée à environ 56 052 tonnes comparativement à environ 233 839 tonnes pour la CMM (voir tableau D-7). La charge fertilisante de ces composts a été évaluée sur la base du phosphore en utilisant un apport moyen de 3,25 kg de P_2O_5 par tonne de compost produit. Un facteur de disponibilité (coefficient d'efficacité) de 50% a été utilisé. La quantité de phosphore pouvant être disponible pour les territoires hors CMM est de 92 tonnes métriques par an alors qu'il est de 379 tonnes par an pour le territoire de la CMM.

Les régions limitrophes possèdent toutefois un territoire agricole beaucoup plus grand avec 363 467 ha cultivés, comparativement à 126 433 ha pour le territoire de la CMM. On peut donc s'attendre à ce que l'utilisation des composts produits sur les territoires hors CMM requière une proportion beaucoup plus faible des terres cultivées que pour la CMM (voir également la section D4 de la présente annexe qui traite de l'évaluation pour le territoire de la CMM, incluant les composts de biosolides).

L'évaluation des superficies cultivées requises pour l'utilisation des composts hors CMM n'a pas été effectuée. Toutefois la charge fertilisante en phosphore des composts hors CMM a été comparée avec la quantité estimée de phosphore utilisée par l'ensemble des exploitations agricoles de ces territoires. La quantité de phosphore minéral utilisée sur les territoires hors CMM est de 8674 t/an comparativement à 5047 t/an pour le territoire de la CMM. Malgré une superficie cultivée 2,9 fois plus importante, la quantité de phosphore minéral utilisée est de seulement 1,7 fois plus importante sur le territoire des régions limitrophes hors CMM. Cela s'explique par une disponibilité plus grande des fumiers d'élevage qui sont utilisés de façon prioritaire pour la fertilisation des cultures avant l'achat et l'utilisation d'engrais minéraux. En effet, il apparaît que la quantité de fumiers d'élevage dans les régions limitrophes à la CMM y est 10,4 fois supérieure (6 888 206 versus 660 662 m³; tableau D-7).

Tel que mentionné précédemment, les composts produits ne peuvent remplacer les éléments fertilisants apportés par les fumiers d'élevage. Ceux-ci doivent être épandus sur les terres cultivées. Par contre, les exploitations agricoles sont intéressées à réduire leur coût d'achat d'éléments fertilisants en engrais minéraux et à bénéficier des avantages de l'apport en matière organique des composts pour les sols.

Les trois principaux éléments fertilisants des engrais minéraux (N-P-K) peuvent être achetés séparément et mélangés pour répondre aux besoins spécifiques d'une culture pour un champ donné. Par contre, pour les composts, les apports en éléments fertilisants N-P-K sont indissociables. La dose de compost à appliquer est donc déterminée par l'apport de l'élément fertilisant pour lequel le besoin de la culture d'un champ donné est comblé en premier. De façon générale, l'élément limitant la dose d'application est le phosphore. S'il y a lieu, les besoins complémentaires en éléments fertilisants (N et/ou K) qui ne peuvent être comblés par l'apport de compost utilisé doivent alors être comblés par un apport sous forme d'engrais minéraux ou autre amendement.

En comparant la charge en phosphore des composts (fertilisant déterminant généralement la dose d'application de compost à utiliser) avec la quantité de phosphore minéral utilisée à l'intérieur de chacun des territoires, il devient alors possible d'évaluer rapidement le marché potentiel de l'utilisation des composts en agriculture et, du fait, de la pression pouvant être exercée par ces nouveaux produits sur le marché.

De façon globale, l'utilisation des composts (RA+RV, sans BM) produits sur les territoires limitrophes hors CMM remplacerait seulement 1,1% environ des engrais minéraux utilisés, alors que le niveau de substitution serait d'environ 7,5% pour l'utilisation des composts de la CMM sur le territoire de la CMM.

Cette évaluation du marché par des engrais minéraux permet de constater que les régions limitrophes à la CMM disposent d'un vaste territoire agricole permettant l'utilisation en milieu agricole de tous les composts qui y seront produits sans créer une pression significative sur les produits concurrents, principalement les engrais minéraux. De plus, le développement d'un marché agricole pour les composts, par le jeu de l'offre, des besoins des territoires et de la demande, permettra certainement à ce qu'une partie plus ou moins significative des composts produits par la CMM soit utilisée par des exploitations agricoles situées sur le territoire des régions limitrophes, et non l'inverse, particulièrement la région de la Montérégie où le bassin de terres cultivées et le recours aux engrais minéraux y sont très élevés.

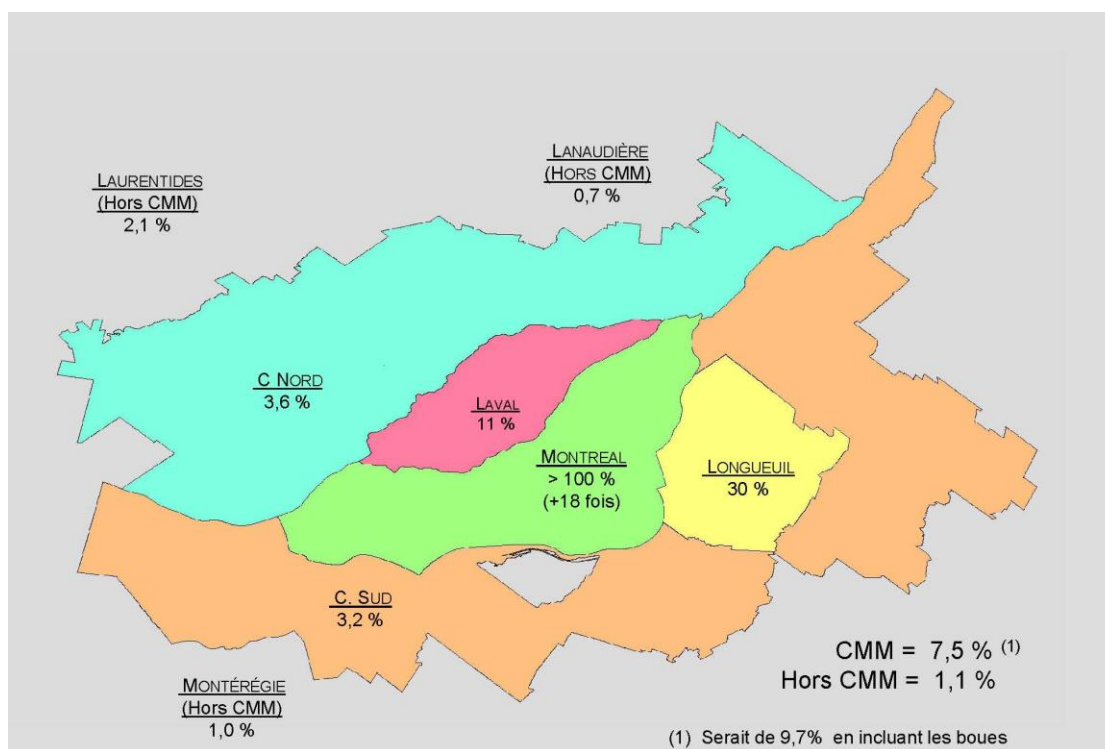


Figure D-1 Phosphore des composts (sans les biosolides) produits par la CMM et régions limitrophes par rapport au phosphore minéral utilisé en agriculture

Tableau D-7 Charge fertilisante comparative des composts de matières résiduelles organiques des régions limitrophes à la CMM

	CMM						Régions limitrophes hors CMM			Hors CMM
	Montréal	Laval	Longueuil	C. Nord	C. Sud	CMM	Laurentides	Lanaudière	Montérégie	Total
A- Population ⁽¹⁾	1 916 864	399 400	402 953	540 935	464 344	3 488 039	265 479	209 237	563 285	1 038 001
B- Compost (RA+RV, sans BM) (t/an) ⁽²⁾	84 000	26 000	34 000	39 417	50 423	233 839	144 336	11 299	30 417	56 052
C- Charge fertilisante en P ₂ O ₅ disponible (50%) du compost (t/an) ⁽³⁾	131	45	53	66	83	379	23	18	49	92
D- Superficies cultivées (ha) ⁽⁴⁾	452	3578	4236	50 571	67 606	126 433	34 213	97 294	231 960	363 467
E- Volume de fumier produit (m ³ /an)	4721	9185	2475	417 364	226 917	660 662	493 832	1 430 814	4 963 560	6 888 206
F- Charge P ₂ O ₅ des engrais minéraux utilisés en agriculture (t/an)	7	421	177	1829	2614	5047	1112	2498	5064	8674
G- Niveau de substitution estimé par calcul (%) Calcul : (C ÷ F x 100%)	1868 ⁽⁵⁾	11	30	3,6	3,2	7,5	2,1	0,7	1,0	1,1

⁽¹⁾ Estimé à 54 kg/personnes pour les régions hors CMM, ce qui correspond à 60% de récupération des quantités produites au niveau résidentiel.

⁽²⁾ Estimé à 3,25 kg de P₂O₅ total pour les composts hors CMM. Un facteur de disponibilité du phosphore de 50% a été utilisé par la suite.

⁽³⁾ Selon MAPAQ, 2010.

⁽⁴⁾ Données du MAPAQ, 2010 pour les régions de Laurentides, Lanaudière et Montérégie.

⁽⁵⁾ Un pourcentage plus élevé que 100% de substitution indique que même si tout le P des engrais minéraux était remplacé par le P des composts produit il n'y aurait pas suffisamment de superficies cultivées pour une utilisation en agriculture de tout le compost produit pour ce territoire.

D4. Évaluation des superficies requises pour écouler la production

Une autre évaluation a été réalisée afin de déterminer la superficie des terres agricoles cultivées sur le territoire de la CMM nécessaire pour utiliser la totalité de la production annuelle des composts éventuellement produits sur le territoire de la CMM. Cette évaluation est basée sur le besoin en éléments fertilisants des cultures du territoire de la CMM.

Pour tenir compte de l'interdiction au Québec d'utiliser les biosolides municipaux sur les cultures destinées à l'alimentation humaine et en pâturages, ainsi que tout produit en comprenant²⁵, l'évaluation des superficies requises a été calculée pour les deux scénarios suivants :

Scénario 1 : Compost provenant des résidus verts (RV) et des résidus alimentaires (RA) traités séparément des biosolides municipaux (BM); selon les installations prévues, deux types de produits seront offerts, soit un produit «C1» sans BM et un produit «C2» contenant des BM.

Scénario 2 : Compost des RV, des RA et des BM traités ensemble de façon à obtenir un produit de qualité «C1» ou «C2» contenant des BM.

D4.1 Méthodologie

Voici les principales étapes et les hypothèses posées pour évaluer les superficies requises pour chacun des deux scénarios proposés :

Étape 1 – Type de cultures

Les cultures ont été regroupées en 11 types différents selon qu'il est possible d'utiliser des composts contenant des BM (indication «BM») ou qu'il n'est pas possible de le faire (indication sans «BM»). La description pour chaque type de cultures est présentée au tableau D-8.

²⁵ Règlement sur les exploitations agricoles, article 29.1. Bien que cette interdiction ne s'applique pas aux produits certifiés conformes aux normes BNQ suivantes : CAN/BNQ 0413-200 (COMPOST); CAN/BNQ 0413-400 (biosolides séchés ou alcalins), CAN/BNQ 0419-090 (amendement calcique et magnésien), elle a été considérée pour ces cultures à cause de restrictions pouvant provenir des utilisateurs (annexe B).

Tableau D-8 Description des types de cultures et possibilité d'utiliser des BM

Type de cultures	Description	Classification
Maïs-grain	Comprend principalement le maïs-grain (96%) et le maïs ensilage (<4%) – Culture destinée totalement à l'alimentation animale (le maïs sucré est classé comme une culture maraîchère).	BM
Soya	- Soya pour l'alimentation animale et usages industriels (65%) - Soya pour l'alimentation humaine (35%)	BM Sans BM
Autres grandes cultures – alimentation animale	Comprend principalement l'orge fourragère et le blé pour alimentation animale et les engrais verts	BM
Autres grandes cultures	Comprend principalement le blé pour l'alimentation humaine mais également toutes les autres cultures de céréales telles qu'avoine, seigle, orge brassicole, le sarrasin et autres	Sans BM
Cultures maraîchères	Toutes les cultures maraîchères de plein champ, incluant le maïs sucré, pomme de terre, chou, etc.	Sans BM
Cultures fruitières	Toutes les cultures fruitières de plein champ, principalement les vergers de pommiers, les fraisières et framboisières, ainsi que la vigne et les autres petits fruits	Sans BM
Gazon cultivé	Comprend uniquement les superficies en gazon cultivées (gazon en plaques ou en rouleau)	BM
Horticulture ornementale	Comprend principalement les superficies en plein champ de culture diverses à des fins ornementale ou de paysagement tel que les conifères, les feuillus, arbustes, plantes vivaces et rosiers	Avec ou Sans BM
Cultures en serres et en contenants	Comprend diverses cultures en serres ou en contenants de plantes maraîchères, fruitières ou ornementales	Sans BM

Étape 2 – Estimation des apports en éléments fertilisants des composts

L'apport unitaire en éléments fertilisants majeurs des composts (azote - phosphore - potassium) a été estimé sur la base des éléments totaux et sur la base des éléments disponibles, pour les plantes pour chacun des produits des scénarios 1 et 2 :

Scénario 1 : Compost de RA+RV uniquement
Compost de BM uniquement (le cas échéant, selon les secteurs de la CMM)

Scénario 2 : Compost de RA+RV+BM mélangés

L'apport moyen calculé en éléments fertilisants disponibles est par la suite utilisé pour déterminer la dose d'épandage requise pour répondre au «besoin moyen» en éléments fertilisants des cultures (voir étape 4).

L'apport en phosphore total est utilisé pour vérifier le respect de la réglementation du REA pour les grandes cultures (maïs, soya, céréales et prairies / pâturages) en fonction des abaques de dépôts maximums annuels.

Étape 3 – Hypothèse sur le niveau de fertilité des sols

La plupart des entreprises agricoles disposent de résultats d'analyses du sol de chacun de leurs champs permettant d'évaluer le niveau de fertilité des sols (pauvre, moyen, riche) afin de déterminer le besoin en éléments fertilisants à ajouter pour chaque type de cultures.

Après avoir vérifié auprès du MAPAQ, il n'existe pas de banque de données permettant de déterminer l'état de fertilité des sols des superficies cultivées d'un territoire donné comme celui de la CMM. Un niveau de fertilité «moyen» pour le phosphore des sols de la CMM a donc été considéré.

Étape 4 – Évaluation du besoin en éléments fertilisants des cultures

Le Guide de référence en fertilisation du CRAAQ (2010, 2^e édition) a été utilisé pour déterminer le besoin en éléments fertilisants, utilisant un niveau de fertilité «moyen», pour les sols de la CMM.

Tableau D-9 Valeurs utilisées pour chaque culture ou type de cultures

Cultures	Besoin «moyen» estimé en kg/ha/an		
	Azote (N)	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)
Maïs grain	120 - 170	60	60
Soya	0 - 30	20	40
Blé, orge ⁽¹⁾	80 - 120	35	45
Prairies / Pâturages	0 - 75	40	130
Cultures maraîchères ⁽²⁾	120	85	90
Cultures fruitières ⁽³⁾	50	90	90
Gazon cultivé (implantation)	60	60	70
Horticulture ornementale – champ ⁽⁴⁾	80	40	80
Cultures en serres + contenants ⁽⁵⁾	80	60	80

⁽¹⁾ Le blé et l'orge sont les principales cultures des regroupements de superficies «autre grande culture» alimentation animale et «autres».

⁽²⁾ Le besoin en cultures maraîchères est généralement élevé, une moyenne est considérée (maïs sucré, brocoli, chou, piment, pomme de terre).

⁽³⁾ Besoin pour les cultures les moins exigeantes telles que le pommier qui occupe une superficie importante de ce regroupement (66%).

⁽⁴⁾ Moyenne des besoins pour l'entretien des deux principales cultures de ce regroupement - arbres, feuillus et conifères.

⁽⁵⁾ Cultures variées avec exigences spécifiques de substrats de culture et de fertilisation, un besoin moyen est considéré pour l'estimation.

Étape 5 – Détermination de la dose d'épandage par type de cultures

Deux approches de dosage ont été considérées : une «conservatrice» et une «maximale».

a) Dosage selon l'approche «conservatrice» - Dosage A

La dose d'épandage est déterminée par la quantité de compost nécessaire pour combler le besoin en azote ou en phosphore estimé pour chaque type de cultures (voir étape 4). La plupart du temps, le besoin en P de la culture limite le premier la dose d'épandage, particulièrement pour les composts, avec BM.

Cette approche est adaptée à un apport de compost répété d'une année à l'autre dans les mêmes parcelles et tient compte des éléments suivants :

- Une dose de compost est déterminée pour chaque type de cultures (11 types) pour chacun des trois produits d'un territoire donné (compost RA+RV, compost BM et compost RA+RV+BM);
- Les produits pouvant être de catégorie «C2» (ceux contenant des BM peuvent l'être) doivent respecter une dose d'épandage maximale de 22 t.m.s./5 ans;
- Les produits à base de BM ou contenant des BM ne peuvent être utilisés dans les cultures destinées à la consommation humaine ou sur les pâturages. Par conséquent, pour un territoire donné, la superficie des types de cultures suivantes a donc été soustraite des superficies disponibles pour l'épandage des produits contenant des BM:
 - Soya alimentation humaine (35% des superficies en soya²⁶);
 - Les superficies sous « Autres grandes cultures », comprenant principalement les cultures céréalières telles le blé et l'orge (pour alimentation humaine et animale);
 - Toutes les cultures maraîchères et fruitières;
 - Les cultures en serres et en contenants;
 - Les cultures ornementales aux champs (même si elles ne sont pas destinées à l'alimentation humaine, il y a une proximité des pratiques).
- L'apport en K n'a pas été considéré pour déterminer la dose d'épandage bien qu'il puisse y avoir des apports légèrement excédentaires avec les composts contenant les RA. Ceux-ci ne sont toutefois pas très importants et, généralement, n'ont pas d'impacts agronomiques négatifs. Le K excédentaire n'a pas d'impact négatif pour l'environnement et n'est pas réglementé;
- Les fumiers produits sur le territoire ne sont pas utilisés en même temps que les composts sur une même parcelle. Ils sont utilisés sur d'autres parcelles de la ferme;
- Les engrais minéraux peuvent être utilisés pour combler les besoins en éléments fertilisants non comblés par l'apport du compost dans une culture donnée (particulièrement N et K). Pour la culture du maïs, une dose d'engrais minéral de base de 20 kg/ha de P au semis a été considérée;
- Les abaques de dépôts maximums en P prévus au REA pour les grandes cultures sont respectés;

²⁶ Selon les données de la Fédération des producteurs de cultures commerciales, la demande de soya destiné à l'alimentation humaine représente, pour 2010-2011, environ 35% de la production totale de soya.

- Les facteurs moyens de disponibilité des éléments fertilisants utilisés pour calculer les apports en éléments disponibles des composts sont les suivants : N= 25%. P= 50%, K=85%.

Les doses de composts de RA et RV (sans BM) retenues dans les grandes cultures varient de 5,8 à 15,9 t.m.s./ha (voir les tableaux D-16 à D-27 pour le détail des dosages). En moyenne, sur le territoire de la CMM, les champs en rotation maïs-soya recevraient une dose moyenne de 10,85 t.m.s./ha/an. De telles doses de compost répétées annuellement seraient durables et ne résulteraient pas en une « surfertilisation » des cultures ou en une accumulation d'éléments nutritifs dans le sol pouvant éventuellement causer un lessivage des éléments dans l'environnement. En effet, selon l'étude européenne de Kluge et al. (2008), conduite sur une période prolongée en Allemagne, une dose annuelle de compost (RA/RV) de 10 t.m.s./ha n'a pas résulté en une augmentation du niveau de phosphore et de potassium disponible après plusieurs années d'application répétée dans des parcelles d'essais aux champs sur plusieurs sites. Par contre, le niveau de P et de K disponible a diminué dans les parcelles ne recevant que 5 t.m.s./ha/an de compost ou aucun compost (parcelles témoins). Le niveau du sol en P et en K disponible a cependant augmenté pour les parcelles recevant une dose annuelle de 20 t.m.s./ha.

Pour les cultures maraîchères, fruitières et horticoles ornementales, les doses considérées pour les composts de RA et RV sont plus élevées et varient de 11,7 à 27,2 t.m.s./ha. Les doses sont plus importantes parce que les exigences dans ces cultures sont plus élevées (de même que les prélèvements en éléments). Pour ces cultures, un dosage durable pourrait impliquer des mesures complémentaires comme la rotation de l'application du compost dans les différents champs d'une entreprise (i.e. par exemple, ne pas en appliquer certaines années).

Pour les composts de BM seulement, plus riches en phosphore, les doses prévues dans les grandes cultures sont inférieures à 4,4 t.m.s./ha et peuvent être répétées annuellement. L'apport en P est le même que celui prévu avec les doses de composts de RV/RA. L'apport en K est cependant négligeable et il n'y a pas d'application prévue dans les cultures maraîchères, fruitières ou horticoles ornementales. Ces doses sont donc considérées comme durables. Les mêmes commentaires s'appliquent pour les doses prévues au scénario 2 avec le compost de RA, RV et BM mélangés, celles-ci variant de 2,9 à 11,9 t.m.s./ha.

b) Dosage selon l'approche «maximale» - Dosage B

La dose d'épandage est déterminée par l'apport «maximal» en phosphore permis par la réglementation (REA) selon le type de cultures. Cette approche correspond à la façon dont sont effectuées les recommandations agronomiques pour l'utilisation de compost en agriculture et est conforme à la réglementation environnementale à ce sujet.

Cette approche est adaptée à un apport de compost qui n'est pas nécessairement répété dans les mêmes parcelles d'une année à l'autre et qui permet un peu plus de flexibilité dans les opérations d'épandage. Elle tient compte des éléments suivants :

- Une dose de compost est déterminée pour chaque type de cultures (11) pour chacun des trois (3) produits, le cas échéant : compost RA+RV seulement, compost BM seulement, compost RA+RV+BM en mélange;
- Les produits pouvant être de catégorie «C2» (ceux contenant des BM) doivent respecter une dose d'épandage maximale de 22 t.m.s./5 ans;

- Conformément à la réglementation québécoise, les produits à base de BM qui sont certifiés conformes à la norme BNQ peuvent être utilisés²⁷ dans les cultures destinées à l'alimentation humaine et les pâturages (grandes cultures et pâturages). Cependant, à cause des restrictions qu'impose le Conseil canadien de l'horticulture dans son système de certification, le Canada GAP, l'utilisation de produits contenant des BM dans les cultures destinées à l'alimentation humaine, n'a pas été considérée. Par conséquent, pour un territoire donné, les superficies des cultures suivantes ont donc été soustraites des superficies disponibles pour l'épandage des produits contenant des BM:
 - Soya alimentation humaine (35% des superficies en soya);
 - Les superficies sous « Autres grandes cultures », comprenant principalement les cultures céréalières telles le blé et l'orge (pour alimentation humaine et animale);
 - Toutes les cultures maraîchères et fruitières;
 - Les cultures en serres et en contenants ;

Les cultures ornementales aux champs ont cependant été considérées comme des superficies « disponibles » dans l'approche de dosage « B ».

- Note sur le K (idem approche A);
- Note sur le fumier (idem approche A);
- Note sur les engrais minéraux (idem approche A);
- Note sur les abaques de dépôts maximums en phosphore prévus au REA (idem approche A).

Étape 6 – Calcul des superficies requises

Après avoir déterminé la dose moyenne (dosage A ou B) de chacun des composts éventuellement produits par les différents secteurs de la CMM pour chaque type de cultures disponible, la superficie requise pour utiliser toutes les quantités de composts produites a été estimée par itération. Un taux d'utilisation uniforme dans toutes les cultures où il est possible d'appliquer un type de compost a été considéré (i.e. taux de participation des différentes exploitations agricoles uniforme pour un territoire et un produit). Les calculs ont été effectués pour chacun des 5 secteurs de la CMM et pour le territoire global de la CMM pour deux scénarios (1 et 2), tels que décrits de la façon suivante :

Scénario 1 : Production de deux types de composts, un compost à base de RV et de RA seulement et, séparément, un compost à base de BM, lorsque des BM sont prévues sur un territoire donné (Laval-Couronne Nord – Couronne Sud).

Scénario 2 : Production d'un seul type de compost à base de RV et de RA et également de BM, lorsque des BM sont prévues sur un territoire donné (Laval-Couronne Nord – Couronne Sud).

²⁷ En vertu du Règlement sur les exploitations agricoles (REA), article 29.1, l'utilisation de matières fertilisantes « certifiées conformes à la norme CAN/BNQ 0413-200 » sur les composts et contenant des biosolides municipaux n'est pas assujettie aux restrictions d'épandage dans les cultures destinées à la consommation humaine et les pâturages prévues pour les « boues provenant d'un ouvrage d'assainissement des eaux usées municipales ».

D4.2 Résultats des calculs de superficies requises

Les tableaux D-10 à D-14 ci-dessous résument les résultats du calcul des superficies requises pour chacun des secteurs de la CMM. Le tableau D-15 présente le résultat du calcul des superficies requises pour l'ensemble du territoire de la CMM.

Les tableaux détaillés des calculs effectués pour chaque culture, chaque approche de dosage (A et B) et pour chacun des scénarios envisagés (1 ou 2) sont présentés à la fin de la présente section (tableaux D-16 à D-27).

D4.2.1 Montréal

La superficie des terres cultivées dans le secteur Montréal (452 ha) est insuffisante pour permettre l'utilisation de l'ensemble des composts de RA+RV qui y seront produits (84 000 t/an).

Sur la base de l'approche de dosage «conservatrice» (dosage A) ou de l'approche de dosage «maximal» (dosage B), la superficie requise pour utiliser tout le compost produit sur ce territoire serait, respectivement de 2757 ha et 2161 ha, soit environ 5 à 6 fois la superficie agricole cultivée totale actuelle. Seul le scénario 1 (Partie 1 pour RA+RV) a été évalué compte tenu qu'aucun traitement de BM n'est actuellement prévu dans ce secteur.

Le secteur de Montréal pourra toutefois recourir aux vastes superficies agricoles des autres secteurs de la CMM pour une utilisation agricole complète de son compost (voir paragraphe ci-dessous «CMM»).

Tableau D-10 Superficie requise estimée pour le territoire de Montréal

Territoire / Secteur		MONTRÉAL	
Description		Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
Superficie cultivée totale		452	452
Superficie cultivée disponible			
Dosage A		452	314
Dosage B		452	291
Superficie requise estimée		----- ha -----	
Dosage A		2757	n.a.
Dosage B		2161	--
Superficie requise estimée		----- exprimé en % de la superficie totale -----	
Dosage A		610%	--
Dosage B		478%	--
Superficie requise estimée		---- exprimé en % de la superficie disponible -----	
Dosage A		610%	--
Dosage B		478%	--

D4.2.2 Laval

La superficie des terres cultivées dans le secteur Laval (3578 ha) est également faible en regard de la quantité de compost prévue totalisant près de 46 000 t/an. Une part significative des intrants prévus est constituée de BM (environ 44%) alors que 55% des superficies cultivées de ce secteur sont utilisées pour la production maraîchère et fruitière ou pour la consommation humaine et donc peu ou pas appropriées à la valorisation de ce type de matière résiduelle.

Par conséquent, les superficies du secteur de Laval sont insuffisantes pour l'utilisation complète des composts qui seront produits dans ce secteur de la CMM. Avec le meilleur scénario (scénario 1 – RA+RV séparés des BM) et avec le dosage le plus optimiste (dosage «maximal» ou B), la superficie requise serait de 3035 ha, soit 77% de la superficie totale cultivée sur ce territoire. Un taux d'utilisation jugé trop élevé pour être totalement réalisable.

On remarque aussi qu'avec le scénario 2 (RA+RV+BM mélangés) la superficie disponible théoriquement requise pour ce type de territoire (superficie cultivée avec un fort pourcentage de cultures destinées à l'alimentation humaine), est encore plus élevée (191% - 260% de la superficie disponible).

Tableau D-11 Superficie requise estimée pour le territoire de Laval

Territoire / Secteur	LAVAL	
	Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
Superficie cultivée totale	3578	3578
Superficie cultivée disponible		
Dosage A	3578	1498
Dosage B	3578	1526
Superficie requise estimée	----- exprimé en ha -----	
Dosage A	3535	3895
Dosage B	2751	2916
Superficie requise estimée	----- exprimé en % de la superficie totale -----	
Dosage A	99%	109%
Dosage B	77%	81%
Superficie requise estimée	---- exprimé en % de la superficie disponible ----	
Dosage A	99%	260%
Dosage B	77%	191%

D4.2.3 Longueuil

La superficie des terres cultivées du secteur Longueuil (4236 ha) est légèrement supérieure à celles du secteur Laval. Toutefois, les grandes cultures (maïs et soya) y sont dominantes (environ 75%). De plus, la quantité de compost prévue pour ce secteur est plus faible (34 000 t/an) et sera vraisemblablement constituée uniquement de RA+RV.

Par conséquent, la superficie requise calculée pour l'utilisation du compost sur le territoire du secteur Longueuil varie de 22% à 30% de la superficie totale cultivée (entre 919 à 1250 ha) selon l'approche de dosage «B» ou «A» respectivement.

Ce taux n'est pas impossible à atteindre mais exigera certainement un effort de mise en marché important et une qualité de produit et de service de haut niveau.

Par conséquent, à l'instar des secteurs de Montréal et de Laval, mais dans une moindre mesure, le secteur de Longueuil, pourrait recourir à la Couronne Nord et à la Couronne Sud de la CMM, mieux pourvues en terres agricoles, pour distribuer une partie des composts produits sur leurs territoires (ou encore dans d'autres types de marché que l'utilisation comme l'amendement des terres agricoles).

Tableau D-12 Superficie requise estimée pour le territoire de Longueuil

Territoire / Secteur	LONGUEUIL	
	Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
Superficie cultivée totale	4236	4236
Superficie cultivée disponible		
Dosage A	4236	3041
Dosage B	4236	3052
Superficie requise estimée	----- exprimé en ha -----	
Dosage A	1250	n.a.
Dosage B	919	n.a.
Superficie requise estimée	----- exprimé en % de la superficie totale -----	
Dosage A	30%	--
Dosage B	22%	--
Superficie requise estimée	---- exprimé en % de la superficie disponible -----	
Dosage A	30%	--
Dosage B	22%	--

D4.2.4 Couronne Nord

Les superficies cultivées dans la Couronne Nord sont beaucoup plus élevées (50 571 ha) avec une forte proportion de grandes cultures ($\cong 60\%$) et une production de composts d'environ 43 000 t/an seulement et, principalement constitués de RA+RV. Exprimé en pourcentage de la superficie disponible et selon, l'approche de dosage «B» ou «A», la superficie requise estimée pour l'utilisation des composts qui y seront produits est de 3,1% à 4,1% pour le scénario 1, et de 4,3% à 5,8% pour le scénario 2.

Ces résultats sont très intéressants et permettent de conclure que des quantités supplémentaires importantes de composts provenant des secteurs Montréal et Laval plus particulièrement, pourront y être utilisées en agriculture. Le territoire de la Couronne Nord, avec une consommation importante d'engrais minéraux (tableau D-5) et malgré une présence significative de fumiers d'élevage à disposer en priorité, présente un potentiel élevé pour la valorisation en milieu agricole des composts de la CMM.

Tableau D-13 Superficie requise estimée pour le territoire de la Couronne Nord

Territoire / Secteur	COURONNE NORD	
Description	Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
Superficie cultivée totale Superficie cultivée disponible Dosage A Dosage B	----- ha -----	
	50 571	50 571
	50 571	36 955
	50 571	37 118
Superficie requise estimée Dosage A Dosage B	----- exprimé en ha -----	
	2051	2143
	1578	1596
Superficie requise estimée Dosage A Dosage B	----- exprimé en % de la superficie totale -----	
	4,1%	4,2%
	3,1%	3,2%
Superficie requise estimée Dosage A Dosage B	---- exprimé en % de la superficie disponible -----	
	4,1%	5,8%
	3,1%	4,3%

D4.2.5 Couronne Sud

Les superficies cultivées de la Couronne Sud sont également très grandes (67 606 ha), soit un peu plus que celles de la Couronne Nord. Les grandes cultures y sont très présentes (80%) et les élevages moins nombreux que sur la Couronne Nord (près de 50% moins d'unités animales, tableau D-3). La quantité de composts prévue pour ce secteur est de 58 500 t/an, dont une partie est constituée de BM (8077 t).

Exprimé en pourcentage de la superficie disponible et selon l'approche du dosage «B» ou «A», la superficie requise pour l'utilisation des composts qui y seront produits n'est que de 3,4% à 4,6% pour le scénario 1 et de 4,4% à 6,1% pour le scénario 2.

Comme pour la Couronne Nord, le potentiel du secteur de la Couronne Sud pour la valorisation en milieu agricole des composts générés sur l'ensemble du territoire de la CMM est très élevé.

Tableau D-14 Superficie requise estimée pour le territoire de la Couronne Sud

Territoire / Secteur	COURONNE SUD	
Description	Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
	----- ha -----	
Superficie cultivée totale	67 606	67 606
Superficie cultivée disponible		
Dosage A	67 606	51 449
Dosage B	67 606	52 207
Superficie requise estimée	----- exprimé en ha -----	
Dosage A	3121	3138
Dosage B	2284	2308
Superficie requise estimée	----- exprimé en % de la superficie totale -----	
Dosage A	4,6%	4,6%
Dosage B	3,4%	3,4%
Superficie requise estimée	---- exprimé en % de la superficie disponible ----	
Dosage A	4,6%	6,1%
Dosage B	3,4%	4,4%

D4.2.6 CMM

Le tableau D-15 présente le résultat du calcul des superficies requises pour l'ensemble du territoire de la CMM (126 433 ha cultivés) pour écouler l'ensemble des composts des secteurs de Montréal, Laval, Longueuil, couronnes Nord et Sud (265 500 t/an). Le compost de BM (scénario 1) représente 31 661 t/an, soit 12% du total des composts produits.

Dans l'ensemble, exprimé en pourcentage de la superficie totale cultivée, et selon l'approche du dosage «maximal» (B) ou de l'approche du dosage «conservateur» (A), la superficie requise estimée pour l'utilisation des composts de la CMM n'est que de 7,9% à 10,5% pour le scénario 1, et de 8,0% à 10,8% pour le scénario 2.

En termes de pourcentage des superficies disponibles, la superficie requise n'est que de 7,9% à 10,5% pour le scénario 1 et de 10,7% à 14,6% pour le scénario 2. Cette différence provient d'une réduction des superficies utilisables donc «disponibles» pour l'épandage des composts contenant des BM dans le scénario 2. En effet, les BM y sont compostées en mélange avec les RV + RA et, puisque le compost de BM ou le compost comprenant des BM ne sont pas appliqués sur les superficies en cultures destinées à l'alimentation humaine, la superficie disponible pour l'épandage du compost est réduite d'autant. La réduction est d'environ 25% (93 257 ou 94 220 ha disponibles, selon le dosage A ou B pour une superficie totale cultivée de 126 433 ha).

Tableau D-15 Superficie requise estimée pour le territoire de la CMM

Territoire / Secteur	CMM	
	Scénario 1 (RA+RV et BM séparément)	Scénario 2 (RA+RV+BM mélangés)
Description	----- ha -----	
Superficie cultivée totale	126 433	126 433
Superficie cultivée disponible		
Dosage A	126 433	93 257
Dosage B	126 433	94 220
Superficie requise estimée	----- exprimé en ha -----	
Dosage A	13 315	13 662
Dosage B	9 927	10 119
Superficie requise estimée	----- exprimé en % de la superficie totale -----	
Dosage A	10,5%	10,8%
Dosage B	7,9%	8,0%
Superficie requise estimée	---- exprimé en % de la superficie disponible -----	
Dosage A	10,5%	14,6%
Dosage B	7,9%	10,7%

La figure D-2 illustre les résultats de l'estimation réalisée portant sur le potentiel théorique d'utilisation des composts sur le territoire de la CMM, sur la base des superficies totales cultivées.

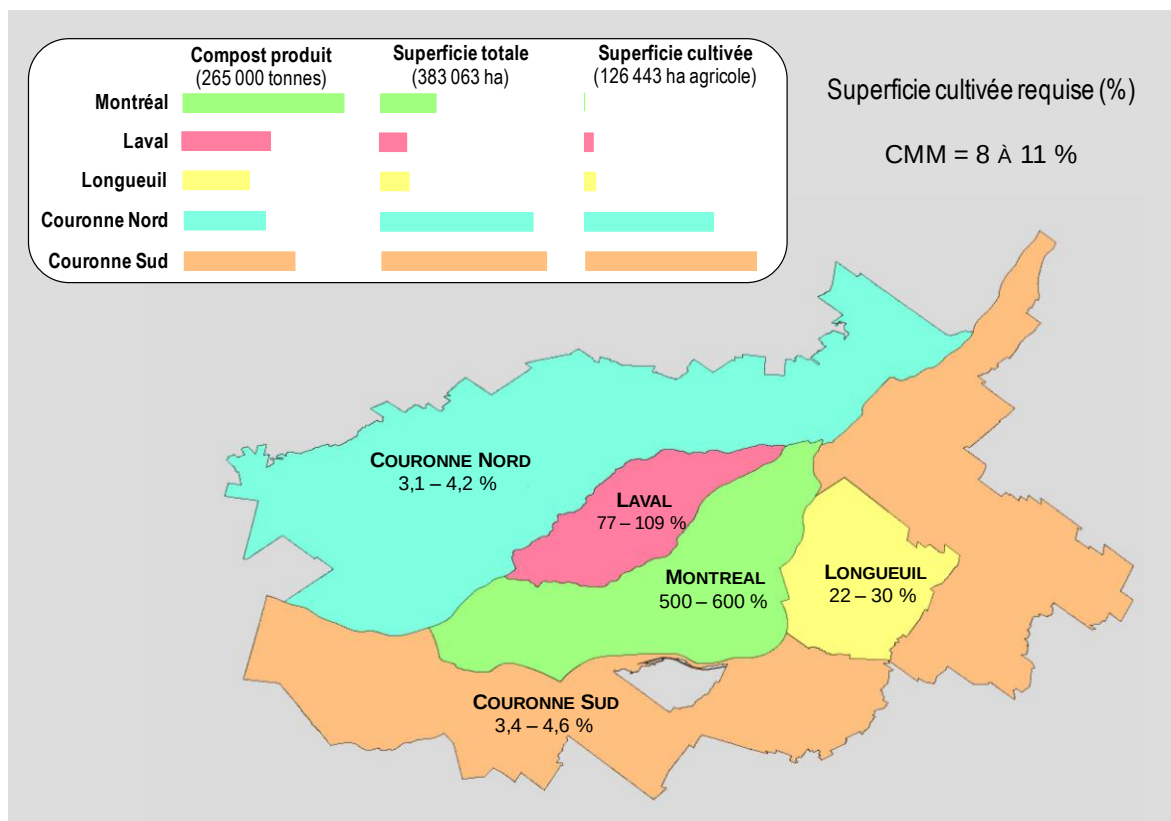


Figure D-2 Superficies cultivées requises sur le territoire de la CMM pour écouler les composts

Les détails des estimations réalisées par secteur de la CMM et selon les deux approches de dosage sont fournis aux **tableaux D16 à D-27** pour chacun des secteurs géographiques étudiés.

Les calculs sont basés sur des données de superficies cultivées en 2010, telles qu'obtenues auprès du MAPAQ suite à une requête de SOLINOV en 2011 (MAPAQ, 2010) pour le territoire de la CMM. Pour les fins de l'étude, certains regroupements de données par « type de cultures » ont été revus. Par exemple, les superficies cultivées en maïs épis (pour la consommation humaine) se retrouvent sous « Cultures maraîchères ».

À noter que, pour l'estimation de la superficie cultivée en soya destiné à l'alimentation humaine, un pourcentage de 35% de la superficie totale cultivée a été supposé en l'absence d'une statistique officielle à ce sujet (Ref : communication personnelle avec la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec). À noter également que pour tous les composts, les bases d'estimation suivantes ont été considérées :

- teneurs typiques en éléments fertilisants des composts présentées au tableau A-6 et,
- facteurs de disponibilité des éléments majeurs de 25%, 50% et 85% pour l'azote, le phosphore et le potassium respectivement.

Finalement, pour l'approche de dosage « A », les composts de BM ou avec BM ont été considérés comme non utilisés dans les cultures destinées à l'alimentation humaine ou susceptible de l'être (« soya alimentation humaine », « autres grandes cultures », « cultures maraîchères » et « fruitières ») ni sur les « pâturages » et les cultures « ornementales au champ », « en serre ou en contenants ». Ainsi, bien qu'une démarche de certification BNQ pourrait rendre possible, au niveau réglementaire, l'utilisation de produits à base de BM dans toutes les cultures, les restrictions imposées par le guide de bonnes pratiques du Conseil canadien de l'horticulture (CCH) sont celles considérées aux fins de l'estimation. Pour l'approche de dosage « B », les mêmes restrictions d'usage ont été considérées pour les composts composés de BM, à l'exception des cultures regroupées sous « horticulture ornementale - champs ».

Tableau D-16 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Montréal (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					MONTREAL	
Apport de compost: 84 000 t.hum./an					Approche de dosage "A"	
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		
N	4,7	396 986	20 370	1949%		
P ₂ O ₅	3,1	262 029	7 013	3736%		
K ₂ O	4,9	413 755	5 566	7434%		

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					MONTREAL	
Apport de compost: - t.hum./an					Approche de dosage "A"	
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		
N						
P ₂ O ₅						
K ₂ O						

SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)					MONTREAL	
Apport de compost: - t.hum./an					Approche de dosage "A"	
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		
N						
P ₂ O ₅						
K ₂ O						

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)		Quantité annuelle totale (compost type C1) (t.hum./an)
				N	P2O5	K2O			
				25%	50%	85%			

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	118	610,0%	720	38	50	134	16,0	32	23 075
Soya - alimentation animale	47	610,0%	289	15	20	54	6,4	13	3 712
Soya- alimentation humaine	26	610,0%	156	15	20	54	6,4	13	1 999
Grandes cultures - alimentation animale	15	610,0%	88	27	35	94	11,2	22	1 985
Autres grandes cultures	6	610,0%	34	27	35	94	11,2	22	753
Sous-total grandes cultures	211		1 287						31 523
Prairies (Foin, fourrages)	134	610,0%	817	30	40	107	12,8	26	20 963
Pâturages	11	610,0%	67	30	40	107	12,8	26	1 721
Sous-total prairies-pâturages	145		885						22 684
Gazon cultivé	-	610,0%	-	38	50	134	16,0	32	-
Cultures maraichères - champs	81	610,0%	494	64	85	228	27,2	54	26 927
Cultures fruitières - champs	9	610,0%	55	45	60	161	19,2	38	2 112
Horticulture ornementale - champs	1	610,0%	6	30	40	107	12,8	26	156
Cultures en serre et contenants	5	610,0%	31	45	60	161	19,2	38	1 173
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	96		586						30 369
TOTAL	452		2 757						84 576

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	118	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	47	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	15	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	180		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	134	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	134		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraichères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	-		-						-
TOTAL	314		-						-

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	118	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	47	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	15	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	180		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	134	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	134		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraichères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	-		-						-
TOTAL	314		-						-

Tableau D-17 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Montréal (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					MONTRÉAL	
Apport de compost: 84 000 t.hum./an					Approche de dosage "B"	
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		
N	4,7	396 986	20 370	1949%		
P ₂ O ₅	3,1	262 029	7 013	3736%		
K ₂ O	4,9	413 755	5 566	7434%		

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					MONTRÉAL	
Apport de compost: - t.hum./an					Approche de dosage "B"	
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		
N						
P ₂ O ₅						
K ₂ O						

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost		Quantité annuelle totale (Compost C1)
				N	P2O5	K2O			
				25%	50%	85%	(t.m.s./ha)	(t.hum./ha)	(t.hum./an)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	118	520,0%	614	45	60	161	19,2	38	23 605
Soya - alimentation animale	24	520,0%	123	38	50	134	16,0	32	3 955
Soya- alimentation humaine	13	520,0%	66	38	50	134	16,0	32	2 130
Grandes cultures - alimentation animale	15	520,0%	75	38	50	134	16,0	32	2 417
Autres grandes cultures	6	520,0%	29	38	50	134	16,0	32	917
Sous-total grandes cultures	175		907						33 023
Prairies (Foin, fourrages)	134	520,0%	697	38	50	134	16,0	32	22 338
Pâturages	11	520,0%	57	38	50	134	16,0	32	1 834
Sous-total prairies-pâturages	145		754						24 171
Gazon cultivé	-	520,0%	-	45	60	161	19,2	38	-
Cultures maraîchères - champs	81	520,0%	421	68	90	242	28,9	58	24 305
Cultures fruitières - champs	9	520,0%	47	38	50	134	16,0	32	1 500
Horticulture ornementale - champs	1	520,0%	5	38	50	134	16,0	32	167
Cultures en serre et contenants	5	520,0%	26	38	50	134	16,0	32	833
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	96		499						26 805
TOTAL	416		2 161						84 000

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	118	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	24	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine		0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	15	0,0%	-						
Autres grandes cultures		0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	156		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	134	0,0%	-						
Pâturages		0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	134		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	1	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1		-						-
TOTAL	291		-						-

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	118	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	24	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	15	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	156		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	134	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	134		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	1	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1		-						-
TOTAL	291		-						-

Tableau D-18 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Laval (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					LAVAL				
Apport de compost: 26 000 t.hum./an					Approche de dosage "A"				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	130 000	749 926	17%					
P ₂ O ₅	3,4	89 255	420 512	21%					
K ₂ O	5,4	140 938	323 440	44%					

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: 20 000 t.hum./an					Apport de compost: 46 000 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	100 000	749 926	13%	N	5,0	230 000	749 926	31%
P ₂ O ₅	11,4	228 860	420 512	54%	P ₂ O ₅	6,9	318 115	420 512	76%
K ₂ O	1,2	24 092	323 440	7%	K ₂ O	3,6	165 030	323 440	51%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)		Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%			

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Mais	687	20,1%	138	36	50	134	14,6	29	4 022
Soya - alimentation animale	171	20,1%	34	15	20	54	5,8	12	400
Soya- alimentation humaine	92	20,1%	19	15	20	54	5,8	12	216
Grandes cultures - alimentation animale	354	20,1%	71	25	35	94	10,2	20	1 451
Autres grandes cultures	-	20,1%	-	25	35	94	10,2	20	-
Sous-total grandes cultures	1 304		262						6 089
Prairies (Foin, fourrages)	274	20,1%	55	29	40	107	11,7	23	1 283
Pâturages	36	20,1%	7	29	40	107	11,7	23	169
Sous-total prairies-pâturages	310		62						1 452
Gazon cultivé	12	20,1%	2	36	50	134	14,6	29	70
Cultures maraîchères - champs	1 655	20,1%	333	62	85	228	24,8	50	16 473
Cultures fruitières - champs	180	20,1%	36	44	60	161	17,5	35	1 265
Horticulture ornementale - champs	29	20,1%	6	29	40	107	11,7	23	133
Cultures en serre et contenants	89	20,1%	18	44	60	161	17,5	35	622
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	1 964		395						18 564
TOTAL	3 578		719						26 105

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Mais	687	188,0%	1 292	11	50	9	4,4	8,7	11 287
Soya - alimentation animale	171	188,0%	321	4	20	4	1,7	3,5	1 123
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	4	20	4	1,7	3,5	-
Grandes cultures - alimentation animale	354	188,0%	666	8	35	6	3,1	6,1	4 071
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	8	35	6	3,1	6,1	-
Sous-total grandes cultures	1 212		2 278						16 482
Prairies (Foin, fourrages)	274	188,0%	515	9	40	7	3,5	7,0	3 601
Pâturages	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Sous-total prairies-pâturages	274		515						3 601
Gazon cultivé	12	188,0%	23	11	50	9	4,4	8,7	197
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	19	85	15	7,4	14,9	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	12		23						197
TOTAL	1 498		2 816						20 280

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Mais	687	260,0%	1 786	18	50	44	7,2	14	25 829
Soya - alimentation animale	171	260,0%	444	7	20	18	2,9	6	2 571
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	7	20	18	2,9	6	-
Grandes cultures - alimentation animale	354	260,0%	920	13	35	31	5,1	10	9 316
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	13	35	31	5,1	10	-
Sous-total grandes cultures	1 212		3 151						37 716
Prairies (Foin, fourrages)	274	260,0%	712	14	40	35	5,8	12	8 241
Pâturages	-	0,0%	-	14	40	35	5,8	12	-
Sous-total prairies-pâturages	274		712						8 241
Gazon cultivé	12	260,0%	31	18	50	44	7,2	14	451
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	31	85	75	12,3	25	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	22	60	53	8,7	17	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	14	40	35	5,8	12	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	22	60	53	8,7	17	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	12		31						451
TOTAL	1 498		3 895						46 408

Tableau D-19 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Laval (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					LAVAL				
Apport de compost: 26 000 t.hum./an					Approche de dosage "B"				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux						
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué					
N	5,0	130 000	749 926	17%					
P ₂ O ₅	3,4	89 255	420 512	21%					
K ₂ O	5,4	140 938	323 440	44%					

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: 20 000 t.hum./an					Apport de compost: 46 000 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	100 000	749 926	13%	N	5,0	230 000	749 926	31%
P ₂ O ₅	11,4	228 860	420 512	54%	P ₂ O ₅	6,9	318 115	420 512	76%
K ₂ O	1,2	24 092	323 440	7%	K ₂ O	3,6	165 030	323 440	51%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)		Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%			

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	687	17,20%	118	44	60	161	17,5	35	4 131
Soya - alimentation animale	171	17,2%	29	36	50	134	14,6	29	857
Soya- alimentation humaine	263	17,2%	45	36	50	134	14,6	29	1 319
Grandes cultures - alimentation animale	354	17,2%	61	36	50	134	14,6	29	1 774
Autres grandes cultures	-	17,2%	-	36	50	134	14,6	29	-
Sous-total grandes cultures	1 475		254						8 080
Prairies (Foin, fourrages)	274	17,2%	47	36	50	134	14,6	29	1 373
Pâturages	36	17,2%	6	36	50	134	14,6	29	180
Sous-total prairies-pâturages	310		53						1 553
Gazon cultivé	12	17,2%	2	44	60	161	17,5	35	72
Cultures maraîchères - champs	1 655	17,2%	285	66	90	242	26,2	52	14 926
Cultures fruitières - champs	180	17,2%	31	36	50	134	14,6	29	902
Horticulture ornementale - champs	29	17,2%	5	36	50	134	14,6	29	143
Cultures en serre et contenants	89	17,2%	15	36	50	134	14,6	29	443
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 964		338						16 486
TOTAL	3 749		645						26 119

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	687	138,0%	948	13	60	11	5,2	10,5	9 942
Soya - alimentation animale	171	138,0%	236	11	50	9	4,4	8,7	2 062
Soya- alimentation humaine	-	138,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Grandes cultures - alimentation animale	354	138,0%	489	11	50	9	4,4	8,7	4 269
Autres grandes cultures	-	138,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total grandes cultures	1 212		1 672						16 273
Prairies (Foin, fourrages)	274	138,0%	378	11	50	9	4,4	8,7	3 304
Pâturages	-	138,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total prairies-pâturages	274		378						3 304
Gazon cultivé	12	138,0%	17	13	60	11	5,2	10,5	174
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	20	90	16	7,9	15,7	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Horticulture ornementale - champs	29	138,0%	39	11	50	9	4,4	8,7	344
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	41		56						517
TOTAL	1 526		2 107						20 095

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	687	191,0%	1 312	22	60	53	8,7	17	22 769
Soya - alimentation animale	171	191,0%	327	18	50	44	7,2	14	4 721
Soya- alimentation humaine	-	191,0%	-	18	50	44	7,2	14	-
Grandes cultures - alimentation animale	354	191,0%	676	18	50	44	7,2	14	9 777
Autres grandes cultures	-	191,0%	-	18	50	44	7,2	14	-
Sous-total grandes cultures	1 212		2 315						37 268
Prairies (Foin, fourrages)	274	191,0%	523	18	50	44	7,2	14	7 568
Pâturages	-	191,0%	-	18	50	44	7,2	14	-
Sous-total prairies-pâturages	274		523						7 568
Gazon cultivé	12	191,0%	23	22	60	53	8,7	17	398
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	33	90	79	13,0	26	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	18	50	44	7,2	14	-
Horticulture ornementale - champs	29	191,0%	54	18	50	44	7,2	14	787
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	18	50	44	7,2	14	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	41		77						1 185
TOTAL	1 526		2 916						46 020

Tableau D-20 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Longueuil (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement				
Apport de compost: 34 000 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	4,7	161 257	301 970	53%
P ₂ O ₅	3,1	106 715	176 601	60%
K ₂ O	5,0	168 507	129 040	131%

LONGUEUIL
Approche de dosage "A"

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement				
Apport de compost: - t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				

SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: - t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)		Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%			

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	1 919	29,5%	566	38	50	134	15,9	32	18 036
Soya - alimentation animale	822	29,5%	243	15	20	54	6,4	13	3 091
Soya- alimentation humaine	443	29,5%	131	15	20	54	6,4	13	1 665
Grandes cultures - alimentation animale	79	29,5%	23	26	35	94	11,2	22	516
Autres grandes cultures	223	29,5%	66	26	35	94	11,2	22	1 464
Sous-total grandes cultures	3 485		1 028						24 773
Prairies (Foin, fourrages)	221	29,5%	65	30	40	107	12,7	25	1 662
Pâturages	39	29,5%	12	30	40	107	12,7	25	293
Sous-total prairies-pâturages	260		77						1 955
Gazon cultivé	-	29,5%	-	38	50	134	15,9	32	-
Cultures maraîchères - champs	389	29,5%	115	64	85	228	27,1	54	6 215
Cultures fruitières - champs	78	29,5%	23	45	60	161	19,1	38	880
Horticulture ornementale - champs	11	29,5%	3	30	40	107	12,7	25	83
Cultures en serre et contenants	13	29,5%	4	45	60	161	19,1	38	147
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	491		145						7 325
TOTAL	4 236		1 250						34 052

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	1 919	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	822	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	79	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	2 820		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	221	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	221		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	-		-						-
TOTAL	3 041		-						-

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	1 919	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	822	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	79	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	2 820		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	221	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	221		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	-		-						-
TOTAL	3 041		-						-

Tableau D-21 Estimation des superficies requises - compost du territoire de Longueuil (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement
Apport de compost: **34 000 t.hum./an**

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	4,7	161 257	301 970	53%
P ₂ O ₅	3,1	106 715	176 601	60%
K ₂ O	5,0	168 507	129 040	131%

LONGUEUIL

Approche de dosage "B"

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				

SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)		Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%			
SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	1 919	21,7%	416	45	60	161	19,1	38	15 921
Soya - alimentation animale	822	21,7%	178	38	50	134	15,9	32	5 685
Soya- alimentation humaine	443	21,7%	96	38	50	134	15,9	32	3 061
Grandes cultures - alimentartion animale	79	21,7%	17	38	50	134	15,9	32	543
Autres grandes cultures	223	21,7%	48	38	50	134	15,9	32	1 538
Sous-total grandes cultures	3 485		756						26 748
Prairies (Foin, fourrages)	221	21,7%	48	38	50	134	15,9	32	1 528
Pâturages	39	21,7%	8	38	50	134	15,9	32	270
Sous-total prairies-pâturages	260		56						1 798
Gazon cultivé	-	21,7%	-	45	60	161	19,1	38	-
Cultures maraîchères - champs	389	21,7%	84	68	90	242	28,7	57	4 841
Cultures fruitières - champs	78	21,7%	17	38	50	134	15,9	32	539
Horticulture ornementale - champs	11	21,7%	2	38	50	134	15,9	32	76
Cutures en serre et contenants	13	21,7%	3	38	50	134	15,9	32	90
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	491		107						5 546
TOTAL	4 236		919						34 092

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	1 919	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	822	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine		0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	79	0,0%	-						
Autres grandes cultures		0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	2 820		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	221	0,0%	-						
Pâturages		0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	221		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	11	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	11		-						-
TOTAL	3 052		-						-

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	1 919	0,0%	-						
Soya - alimentation animale	822	0,0%	-						
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-						
Grandes cultures - alimentation animale	79	0,0%	-						
Autres grandes cultures	-	0,0%	-						
Sous-total grandes cultures	2 820		-						-
Prairies (Foin, fourrages)	221	0,0%	-						
Pâturages	-	0,0%	-						
Sous-total prairies-pâturages	221		-						-
Gazon cultivé	-	0,0%	-						
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-						
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-						
Horticulture ornementale - champs	11	0,0%	-						
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-						
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	11		-						-
TOTAL	3 052		-						-

Tableau D-22 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la Couronne Nord (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement

Apport de compost: 39 417 t.hum./an

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	4,9	193 500	3 604 242	5%
P ₂ O ₅	3,3	131 212	1 828 919	7%
K ₂ O	5,3	207 191	2 322 716	9%

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement

Apport de compost: 3 583 t.hum./an

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	17 917	3 604 242	0%
P ₂ O ₅	11,4	41 005	1 828 919	2%
K ₂ O	1,2	4 316	2 322 716	0%

SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)

Apport de compost: 43 000 t.hum./an

	Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	4,9	211 417	3 604 242	6%
P ₂ O ₅	4,0	172 217	1 828 919	9%
K ₂ O	4,9	211 507	2 322 716	9%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha)	Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%		

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	13 660	3,1%	417	37	50	134	15,0	30	12 515
Soya - alimentation animale	5 974	3,1%	182	15	20	54	6,0	12	2 190
Soya- alimentation humaine	3 217	3,1%	98	15	20	54	6,0	12	1 179
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	3,1%	94	26	35	94	10,5	21	1 968
Autres grandes cultures	3 172	3,1%	97	26	35	94	10,5	21	2 034
Sous-total grandes cultures	29 091		887						19 886
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	3,1%	390	29	40	107	12,0	24	9 384
Pâturages	1 388	3,1%	42	29	40	107	12,0	24	1 017
Sous-total prairies-pâturages	14 190		433						10 401
Gazon cultivé	1 451	3,1%	44	37	50	134	15,0	30	1 329
Cultures maraîchères - champs	3 411	3,1%	104	63	85	228	25,5	51	5 313
Cultures fruitières - champs	2 126	3,1%	65	44	60	161	18,0	36	2 338
Horticulture ornementale - champs	163	3,1%	5	29	40	107	12,0	24	119
Cutures en serre et contenants	139	3,1%	4	44	60	161	18,0	36	153
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	7 290		222						9 252
TOTAL	50 571		1 542						39 540

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	13 660	1,4%	188	11	50	9	4,4	8,7	1 641
Soya - alimentation animale	5 974	1,4%	82	4	20	4	1,7	3,5	287
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	4	20	4	1,7	3,5	-
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	1,4%	42	8	35	6	3,1	6,1	258
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	8	35	6	3,1	6,1	-
Sous-total grandes cultures	22 702		312						2 186
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	1,4%	176	9	40	7	3,5	7,0	1 231
Pâturages	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Sous-total prairies-pâturages	12 802		176						1 231
Gazon cultivé	1 451	1,4%	20	11	50	9	4,4	8,7	174
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	19	85	15	7,4	14,9	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Cutures en serre et contenants	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 451		20						174
TOTAL	36 955		508						3 591

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	13 660	5,8%	792	31	50	104	12,5	25	19 781
Soya - alimentation animale	5 974	5,8%	347	12	20	42	5,0	10	3 461
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	12	20	42	5,0	10	-
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	5,8%	178	21	35	73	8,7	17	3 111
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	21	35	73	8,7	17	-
Sous-total grandes cultures	22 702		1 317						26 353
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	5,8%	743	25	40	84	10,0	20	14 832
Pâturages	-	0,0%	-	25	40	84	10,0	20	-
Sous-total prairies-pâturages	12 802		743						14 832
Gazon cultivé	1 451	5,8%	84	31	50	104	12,5	25	2 101
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	52	85	177	21,2	42	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	37	60	125	15,0	30	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	25	40	84	10,0	20	-
Cutures en serre et contenants	-	0,0%	-	37	60	125	15,0	30	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 451		84						2 101
TOTAL	36 955		2 143						43 285

Tableau D-23 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la Couronne Nord (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					COURONNE NORD				
Apport de compost: 39 417 t.hum./an					Approche de dosage "B"				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux						
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué					
N	4,9	193 500	3 604 242	5%					
P ₂ O ₅	3,3	131 212	1 828 919	7%					
K ₂ O	5,3	207 191	2 322 716	9%					

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: 3 583 t.hum./an					Apport de compost: 43 000 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	17 917	3 604 242	0%	N	4,9	211 417	3 604 242	6%
P ₂ O ₅	11,4	41 005	1 828 919	2%	P ₂ O ₅	4,0	172 217	1 828 919	9%
K ₂ O	1,2	4 316	2 322 716	0%	K ₂ O	4,9	211 507	2 322 716	9%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost		Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N	P2O5	K2O			
				25%	50%	85%	(t.m.s./ha)	(t.hum./ha)	

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	13 660	2,4%	321	44	60	161	18,0	36	11 572
Soya - alimentation animale	5 974	2,4%	140	37	50	134	15,0	30	4 217
Soya- alimentation hum aine	3 217	2,4%	76	37	50	134	15,0	30	2 271
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	2,4%	72	37	50	134	15,0	30	2 166
Autres grandes cultures	3 172	2,4%	75	37	50	134	15,0	30	2 239
Sous-total grandes cultures	29 091		684						22 465
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	2,4%	301	37	50	134	15,0	30	9 038
Pâturages	1 388	2,4%	33	37	50	134	15,0	30	980
Sous-total prairies-pâturages	14 190		333						10 017
Gazon cultivé	1 451	2,4%	34	44	60	161	18,0	36	1 229
Cultures maraîchères - champs	3 411	2,4%	80	66	90	242	27,0	54	4 334
Cultures fruitières - champs	2 126	2,4%	50	37	50	134	15,0	30	1 501
Horticulture ornementale - champs	163	2,4%	4	37	50	134	15,0	30	115
Cultures en serre et contenants	139	2,4%	3	37	50	134	15,0	30	98
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	7 290		171						7 278
TOTAL	50 571		1 188						39 761

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	13 660	1,1%	143	13	60	11	5,2	10,5	1 504
Soya - alimentation animale	5 974	1,1%	63	11	50	9	4,4	8,7	548
Soya- alimentation hum aine	-	1,1%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	1,1%	32	11	50	9	4,4	8,7	282
Autres grandes cultures	-	1,1%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total grandes cultures	22 702		238						2 334
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	1,1%	134	11	50	9	4,4	8,7	1 175
Pâturages	-	1,1%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total prairies-pâturages	12 802		134						1 175
Gazon cultivé	1 451	1,1%	15	13	60	11	5,2	10,5	160
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	20	90	16	7,9	15,7	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Horticulture ornementale - champs	163	1,1%	2	11	50	9	4,4	8,7	15
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 614		17						175
TOTAL	37 118		390						3 683

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	13 660	4,3%	587	37	60	125	15,0	30	17 599
Soya - alimentation animale	5 974	4,3%	257	31	50	104	12,5	25	6 414
Soya- alimentation hum aine	-	4,3%	-	31	50	104	12,5	25	-
Grandes cultures - alimentation animale	3 069	4,3%	132	31	50	104	12,5	25	3 294
Autres grandes cultures	-	4,3%	-	31	50	104	12,5	25	-
Sous-total grandes cultures	22 702		976						27 307
Prairies (Foin, fourrages)	12 802	4,3%	550	31	50	104	12,5	25	13 745
Pâturages	-	4,3%	-	31	50	104	12,5	25	-
Sous-total prairies-pâturages	12 802		550						13 745
Gazon cultivé	1 451	4,3%	62	37	60	125	15,0	30	1 869
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	55	90	188	22,5	45	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	31	50	104	12,5	25	-
Horticulture ornementale - champs	163	4,3%	7	31	50	104	12,5	25	175
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	31	50	104	12,5	25	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 614		69						2 044
TOTAL	37 118		1 596						43 096

Tableau D-24 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la Couronne Sud (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					COURONNE SUD			
Apport de compost: 50 423 t.hum./an					Approche de dosage "A"			
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux					
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué				
N	4,9	245 545	3 604 242	7%				
P ₂ O ₅	3,3	165 580	1 828 919	9%				
K ₂ O	5,2	261 458	2 322 716	11%				

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)			
Apport de compost: 8 077 t.hum./an					Apport de compost: 58 500 t.hum./an			
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux					
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué				
N	5,0	40 387	3 604 242	1%	N	4,9	285 932	8%
P ₂ O ₅	11,4	92 430	1 828 919	5%	P ₂ O ₅	4,4	258 010	14%
K ₂ O	1,2	9 730	2 322 716	0%	K ₂ O	4,6	271 188	12%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost		Quantité annuelle totale (Compost C1)
				N 25%	P2O5 50%	K2O 85%	(t.m.s./ha)	(t.hum./ha)	

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	30 941	3,0%	913	37	50	134	15,2	30	27 796
Soya - alimentation animale	12 027	3,0%	355	15	20	54	6,1	12	4 322
Soya - alimentation humaine	6 476	3,0%	191	15	20	54	6,1	12	2 327
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	3,0%	55	26	35	94	10,7	21	1 170
Autres grandes cultures	3 413	3,0%	101	26	35	94	10,7	21	2 146
Sous-total grandes cultures	54 718		1 614						37 761
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	3,0%	189	30	40	107	12,2	24	4 601
Pâturages	730	3,0%	22	30	40	107	12,2	24	524
Sous-total prairies-pâturages	7 132		210						5 126
Gazon cultivé	218	3,0%	6	37	50	134	15,2	30	196
Cultures maraîchères - champs	4 174	3,0%	123	63	85	228	25,9	52	6 374
Cultures fruitières - champs	523	3,0%	15	44	60	161	18,3	37	564
Horticulture ornementale - champs	758	3,0%	22	30	40	107	12,2	24	545
Cultures en serre et contenants	83	3,0%	2	44	60	161	18,3	37	89
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	5 756		170						7 768
TOTAL	67 606		1 994						50 655

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	30 941	2,2%	678	11	50	9	4,4	8,7	5 921
Soya - alimentation animale	12 027	2,2%	263	4	20	4	1,7	3,5	921
Soya - alimentation humaine	-	0,0%	-	4	20	4	1,7	3,5	-
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	2,2%	41	8	35	6	3,1	6,1	249
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	8	35	6	3,1	6,1	-
Sous-total grandes cultures	44 829		982						7 091
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	2,2%	140	9	40	7	3,5	7,0	980
Pâturages	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Sous-total prairies-pâturages	6 403		140						980
Gazon cultivé	218	2,2%	5	11	50	9	4,4	8,7	42
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	19	85	15	7,4	14,9	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	218		5						42
TOTAL	51 449		1 127						8 113

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	30 941	6,1%	1 887	28	50	89	11,3	23	42 795
Soya - alimentation animale	12 027	6,1%	734	11	20	36	4,5	9	6 654
Soya - alimentation humaine	-	0,0%	-	11	20	36	4,5	9	-
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	6,1%	113	19	35	63	7,9	16	1 801
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	19	35	63	7,9	16	-
Sous-total grandes cultures	44 829		2 735						51 250
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	6,1%	391	22	40	71	9,1	18	7 084
Pâturages	-	0,0%	-	22	40	71	9,1	18	-
Sous-total prairies-pâturages	6 403		391						7 084
Gazon cultivé	218	6,1%	13	28	50	89	11,3	23	302
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	47	85	152	19,3	39	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	33	60	107	13,6	27	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	22	40	71	9,1	18	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	33	60	107	13,6	27	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	218		13						302
TOTAL	51 449		3 138						58 635

Tableau D-25 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la Couronne Sud (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					COURONNE SUD				
Apport de compost: 50 423 t.hum./an					Approche de dosage "B"				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux						
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué					
N	4,9	245 545	3 604 242	7%					
P ₂ O ₅	3,3	165 580	1 828 919	9%					
K ₂ O	5,2	261 458	2 322 716	11%					

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: 8 077 t.hum./an					Apport de compost: 58 500 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	40 387	3 604 242	1%	N	4,9	285 932	3 604 242	8%
P ₂ O ₅	11,4	92 430	1 828 919	5%	P ₂ O ₅	4,4	258 010	1 828 919	14%
K ₂ O	1,2	9 730	2 322 716	0%	K ₂ O	4,6	271 188	2 322 716	12%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost		Quantité annuelle totale (Compost C1)
				N	P2O5	K2O	(t.m.s./ha)	(t.hum./ha)	
				25%	50%	85%			(t.hum./an)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	30 941	2,2%	665	44	60	161	18,3	37	24 310
Soya - alimentation animale	12 027	2,2%	259	37	50	134	15,2	30	7 874
Soya- alimentation humaine	6 476	2,2%	139	37	50	134	15,2	30	4 240
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	2,2%	40	37	50	134	15,2	30	1 218
Autres grandes cultures	3 413	2,2%	73	37	50	134	15,2	30	2 235
Sous-total grandes cultures	54 718		1 176						39 877
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	2,2%	138	37	50	134	15,2	30	4 192
Pâturages	730	2,2%	16	37	50	134	15,2	30	478
Sous-total prairies-pâturages	7 132		153						4 669
Gazon cultivé	218	2,2%	5	44	60	161	18,3	37	171
Cultures maraîchères - champs	4 174	2,2%	90	67	90	242	27,4	55	4 919
Cultures fruitières - champs	523	2,2%	11	37	50	134	15,2	30	342
Horticulture ornementale - champs	758	2,2%	16	37	50	134	15,2	30	496
Cultures en serre et contenants	83	2,2%	2	37	50	134	15,2	30	54
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	5 756		124						5 983
TOTAL	67 606		1 454						50 530

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	30 941	1,6%	492	13	60	11	5,2	10,5	5 159
Soya - alimentation animale	12 027	1,6%	191	11	50	9	4,4	8,7	1 671
Soya- alimentation humaine	-	1,6%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	1,6%	30	11	50	9	4,4	8,7	258
Autres grandes cultures	-	1,6%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total grandes cultures	44 829		713						7 088
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	1,6%	102	11	50	9	4,4	8,7	890
Pâturages	-	1,6%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total prairies-pâturages	6 403		102						890
Gazon cultivé	218	1,6%	3	13	60	11	5,2	10,5	36
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	20	90	16	7,9	15,7	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Horticulture ornementale - champs	758	1,6%	12	11	50	9	4,4	8,7	105
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	976		16						142
TOTAL	52 207		830						8 120

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	30 941	4,4%	1 368	33	60	107	13,6	27	37 210
Soya - alimentation animale	12 027	4,4%	532	28	50	89	11,3	23	12 053
Soya- alimentation humaine	-	4,4%	-	28	50	89	11,3	23	-
Grandes cultures - alimentation animale	1 860	4,4%	82	28	50	89	11,3	23	1 864
Autres grandes cultures	-	4,4%	-	28	50	89	11,3	23	-
Sous-total grandes cultures	44 829		1 981						51 128
Prairies (Foin, fourrages)	6 403	4,4%	283	28	50	89	11,3	23	6 416
Pâturages	-	4,4%	-	28	50	89	11,3	23	-
Sous-total prairies-pâturages	6 403		283						6 416
Gazon cultivé	218	4,4%	10	33	60	107	13,6	27	262
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	50	90	161	20,4	41	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	28	37	100	11,3	23	-
Horticulture ornementale - champs	758	4,4%	34	28	37	100	11,3	23	760
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	28	50	89	11,3	23	-
Sous-total Fruitières-maraîcher-ornemental	976		43						1 022
TOTAL	52 207		2 308						58 566

Tableau D-26 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la CMM (dosage A)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					CMM			
Apport de compost: 233 839 t.hum./an					Approche de dosage "A"			
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux					
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué				
N	4,8	1 127 288	10 012 207	11%				
P ₂ O ₅	3,2	754 792	5 047 343	15%				
K ₂ O	5,1	1 191 849	4 700 722	25%				

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)			
Apport de compost: 31 661 t.hum./an					Apport de compost: 265 500 t.hum./an			
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux					
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué				
N	5,0	158 304	10 012 207	2%	N	4,8	1 285 592	10 012 207
P ₂ O ₅	11,4	362 295	5 047 343	7%	P ₂ O ₅	4,2	1 117 086	5 047 343
K ₂ O	1,2	38 139	4 700 722	1%	K ₂ O	4,6	1 229 988	4 700 722

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)	Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N	P2O5	K2O		
				25%	50%	85%		

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	47 324	7,0%	3 308	37	50	134	15,5	31	102 482
Soya - alimentation animale	19 042	7,0%	1 331	15	20	54	6,2	12	16 494
Soya- alimentation humaine	10 253	7,0%	717	15	20	54	6,2	12	8 882
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	7,0%	376	26	35	94	10,8	22	8 150
Autres grandes cultures	6 814	7,0%	476	26	35	94	10,8	22	10 328
Sous-total grandes cultures	88 809		6 208						146 337
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	7,0%	1 386	30	40	107	12,4	25	34 361
Pâturages	2 203	7,0%	154	30	40	107	12,4	25	3 817
Sous-total prairies-pâturages	22 037		1 540						38 178
Gazon cultivé	1 681	7,0%	118	37	50	134	15,5	31	3 640
Cultures maraîchères - champs	9 709	7,0%	679	63	85	228	26,3	53	35 743
Cultures fruitières - champs	2 916	7,0%	204	45	60	161	18,6	37	7 578
Horticulture ornementale - champs	963	7,0%	67	30	40	107	12,4	25	1 668
Cultures en serre et contenants	328	7,0%	23	45	60	161	18,6	37	852
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	15 597		1 090						49 482
TOTAL	126 443		8 838						233 996

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE A - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	47 324	4,8%	2 272	11	50	9	4,4	8,7	19 851
Soya - alimentation animale	19 042	4,8%	914	4	20	4	1,7	3,5	3 195
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	4	20	4	1,7	3,5	-
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	4,8%	258	8	35	6	3,1	6,1	1 579
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	8	35	6	3,1	6,1	-
Sous-total grandes cultures	71 742		3 444						24 625
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	4,8%	952	9	40	7	3,5	7,0	6 656
Pâturages	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Sous-total prairies-pâturages	19 834		952						6 656
Gazon cultivé	1 681	4,8%	81	11	50	9	4,4	8,7	705
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	19	85	15	7,4	14,9	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	9	40	7	3,5	7,0	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	13	60	11	5,2	10,5	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 681		81						705
TOTAL	93 257		4 476						31 986

SCÉNARIO 2 - DOSAGE A - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	47 324	14,7%	6 933	29	50	94	11,9	24	164 777
Soya - alimentation animale	19 042	14,7%	2 790	12	20	37	4,8	10	26 521
Soya- alimentation humaine	-	0,0%	-	12	20	37	4,8	10	-
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	14,7%	788	20	35	66	8,3	17	13 104
Autres grandes cultures	-	0,0%	-	20	35	66	8,3	17	-
Sous-total grandes cultures	71 742		10 510						204 402
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	14,7%	2 906	23	40	75	9,5	19	55 248
Pâturages	-	0,0%	-	23	40	75	9,5	19	-
Sous-total prairies-pâturages	19 834		2 906						55 248
Gazon cultivé	1 681	14,7%	246	29	50	94	11,9	24	5 853
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	49	85	159	20,2	40	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	35	60	112	14,3	29	-
Horticulture ornementale - champs	-	0,0%	-	23	40	75	9,5	19	-
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	35	60	112	14,3	29	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	1 681		246						5 853
TOTAL	93 257		13 662						265 503

Tableau D-27 Estimation des superficies requises - compost du territoire de la CMM (dosage B)

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - Compost de RA et RV seulement					CMM				
Apport de compost: 233 839 t.hum./an					Approche de dosage "B"				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux						
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué					
N	4,8	1 127 288	10 012 207	11%					
P ₂ O ₅	3,2	754 792	5 047 343	15%					
K ₂ O	5,1	1 191 849	4 700 722	25%					

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - Compost de BM seulement					SCÉNARIO 2 - Compost de RV + RA + BM (mélangés)				
Apport de compost: 31 661 t.hum./an					Apport de compost: 265 500 t.hum./an				
	Apports des composts		Apport des engrais minéraux			Apports des composts		Apport des engrais minéraux	
	(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué		(kg/t.hum.)	(kg/an)	(kg/an)	% d'engrais substitué
N	5,0	158 304	10 012 207	2%	N	4,8	1 285 592	10 012 207	13%
P ₂ O ₅	11,4	362 295	5 047 343	7%	P ₂ O ₅	4,2	1 117 086	5 047 343	22%
K ₂ O	1,2	38 139	4 700 722	1%	K ₂ O	4,6	1 229 988	4 700 722	26%

TYPE DE CULTURES	Superficie cultivée disponible en 2010 (ha)	Pourcentage de superficies recevant du compost (%)	Superficie requise par culture	Apport en fertilisants (kg/ha)- Selon facteur de disponibilité			Taux moyen d'épandage du compost (t.m.s./ha) (t.hum./ha)	Quantité annuelle totale (Compost C1) (t.hum./an)
				N	P2O5	K2O		
				25%	50%	85%		

SCÉNARIO 1 (Partie 1) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA SEULEMENT									
Maïs	47 324	5,3%	2 485	45	60	161	18,6	37	92 366
Soya - alimentation animale	19 042	5,3%	1 000	37	50	134	15,5	31	30 971
Soya- alimentation humaine	10 253	5,3%	538	37	50	134	15,5	31	16 677
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	5,3%	282	37	50	134	15,5	31	8 745
Autres grandes cultures	6 814	5,3%	358	37	50	134	15,5	31	11 082
Sous-total grandes cultures	88 809		4 662						159 841
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	5,3%	1 041	37	50	134	15,5	31	32 260
Pâturages	2 203	5,3%	116	37	50	134	15,5	31	3 583
Sous-total prairies-pâturages	22 037		1 157						35 843
Gazon cultivé	1 681	5,3%	88	45	60	161	18,6	37	3 281
Cultures maraîchères - champs	9 709	5,3%	510	67	90	242	27,9	56	28 425
Cultures fruitières - champs	2 916	5,3%	153	37	50	134	15,5	31	4 743
Horticulture ornementale - champs	963	5,3%	51	37	50	134	15,5	31	1 566
Cutures en serre et contenants	328	5,3%	17	37	50	134	15,5	31	533
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	15 597		819						38 548
TOTAL	126 443		6 638						234 232

SCÉNARIO 1 (Partie 2) - DOSAGE B - PRODUITS AVEC BM SEULEMENT									
Maïs	47 324	3,5%	1 652	13	60	11	5,2	10,5	17 320
Soya - alimentation animale	19 042	3,5%	665	11	50	9	4,4	8,7	5 808
Soya- alimentation humaine		0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	3,5%	188	11	50	9	4,4	8,7	1 640
Autres grandes cultures		0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total grandes cultures	71 742		2 504						24 767
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	3,5%	692	11	50	9	4,4	8,7	6 049
Pâturages		0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total prairies-pâturages	19 834		692						6 049
Gazon cultivé	1 681	3,5%	59	13	60	11	5,2	10,5	615
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	20	90	16	7,9	15,7	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Horticulture ornementale - champs	963	3,5%	34	11	50	9	4,4	8,7	294
Cutures en serre et contenants	-	0,0%	-	11	50	9	4,4	8,7	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	2 644		92						909
TOTAL	94 220		3 288						31 726

SCÉNARIO 2 - DOSAGE B - PRODUITS AVEC RV & RA & BM (le cas échéant) EN MÉLANGE									
Maïs	47 324	10,7%	5 083	35	60	112	14,3	29	144 959
Soya - alimentation animale	19 042	10,7%	2 045	29	50	94	11,9	24	48 606
Soya- alimentation humaine		0,0%	-	29	50	94	11,9	24	-
Grandes cultures - alimentation animale	5 377	10,7%	577	29	50	94	11,9	24	13 724
Autres grandes cultures		0,0%	-	29	50	94	11,9	24	-
Sous-total grandes cultures	71 742		7 705						207 289
Prairies (Foin, fourrages)	19 834	10,7%	2 130	29	50	94	11,9	24	50 628
Pâturages		0,0%	-	29	50	94	11,9	24	-
Sous-total prairies-pâturages	19 834		2 130						50 628
Gazon cultivé	1 681	10,7%	181	35	60	112	14,3	29	5 149
Cultures maraîchères - champs	-	0,0%	-	52	90	168	21,4	43	-
Cultures fruitières - champs	-	0,0%	-	29	50	94	11,9	24	-
Horticulture ornementale - champs	963	10,7%	103	29	50	94	11,9	24	2 458
Cultures en serre et contenants	-	0,0%	-	29	50	94	11,9	24	-
Sous-total Fruitiers-maraîcher-ornemental	2 644		284						7 607
TOTAL	94 220		10 119						265 524

Annexe E

Guides d'entrevues (agriculture et horticulture ornementale)



Forest Lavoie
Conseil



Consultants en économie, spécialisés
en agriculture, en agroalimentaire
et en énergie

Étude de mise en marché en milieu agricole des produits des installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal

Guide d'entrevue – Grandes cultures

Avril 2011

1. Objet du mandat et objectifs des entrevues

1.1 Objet du mandat

Chacun des cinq secteurs géographiques de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), soit les agglomérations de Montréal et de Longueuil, la Ville de Laval ainsi que les couronnes Nord et Sud implantera au cours des prochaines années une ou plusieurs installations de traitement, par biométhanisation et/ou compostage, des matières organiques produites sur leur territoire.

Les installations projetées produiront des quantités importantes de digestats et de composts qui seront partiellement utilisées par les administrations municipales ou remises aux citoyens, mais qui devront majoritairement être valorisées en milieu agricole (où « milieu agricole », inclut notamment les grandes cultures agricoles, les cultures maraîchères et de petits fruits, l'horticulture ornementale, l'aménagement et l'entretien d'espaces verts).

Dans cette perspective, la CMM a retenue les services des consultants SOLINOV et Forest Lavoie Conseil pour réaliser une étude de mise en marché en milieu agricole québécois des digestats et des composts produits par les installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal.

1.2 Objectifs des entrevues

Pour ce faire, SOLINOV et Forest Lavoie Conseil doivent, entre autres, proposer et décrire une stratégie afin de favoriser une mise en marché optimale, en milieu agricole, des digestats et des composts produits par les installations de traitement des matières organiques sur le territoire de la CMM. La présente entrevue s'inscrit donc dans la méthodologie élaborée pour atteindre cet objectif principal.

Plus spécifiquement, les objectifs des entrevues sont les suivants :

- Obtenir le positionnement des digestats et composts par rapport aux principales matières fertilisantes actuellement utilisées (fertilisants minéraux, lisiers et fumiers.);
- Identifier les principales forces et faiblesses des digestats et composts ainsi que les principales opportunités et menaces pour leur utilisation future en « milieu agricole »;
- Préciser les principaux enjeux et défis ainsi que les actions prioritaires à mettre en œuvre pour les relever.

2. Informations sur les répondants

Nom du participant : _____

Fonction : _____

Organisation : _____

Date et heure de l'entrevue : _____

Intervieweur : _____

Les questions qui suivent ne s'adressent pas spécifiquement à votre organisation, mais plutôt à l'environnement d'affaires relatif à la valorisation des digestats et composts en milieu agricole.

3. Types de composts produits

Une évaluation préliminaire suggère que les installations de traitement des matières organiques sur le territoire de la CMM devraient générer annuellement environ 250 000 tonnes métriques de produits à valoriser (composts et/ou digestats). Selon les procédés de traitement retenus par chacun des cinq secteurs géographiques de la CMM, les produits suivants pourraient être obtenus :

Compost de résidus verts

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de résidus verts.



Les résidus verts sont d'origine végétale et proviennent des activités de jardinage, d'horticulture, d'aménagement, de désherbage, et comprennent notamment les herbes, les feuilles, les plantes, les résidus de taille, le gazon coupé et les branches.



Compost de résidus alimentaires (avec résidus verts)

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de résidus alimentaires (avec une proportion de résidus verts).



Les résidus alimentaires sont d'origines végétale et animale et proviennent principalement de la préparation, de la consommation et de la distribution d'aliments (secteurs résidentiel et ICI-industries/commerces/institutions) et comprennent notamment les épluchures de légumes, les restes de tables, etc.



Compost de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou résidus alimentaires).



Les biosolides municipaux sont des boues issues des stations municipales de traitement des eaux usées.



Digestat de matières organiques (avec résidus verts, alimentaires et/ou biosolides municipaux)

Produit issu de la digestion anaérobie qui, la plupart du temps, doit subir un traitement complémentaire (généralement par compostage) pour être considéré biologiquement stable et hygiénisé.



Question 1 : Voyez-vous une différence importante entre ces quatre produits en termes de capacité de valorisation dans votre secteur d'activités ?

Oui ☐

Non ☐

Précisez :

4. Positionnement des composts sur le marché

Cette section du questionnaire vise à établir le positionnement des composts et digestats qui seront produits par rapport aux autres matières fertilisantes. Le positionnement recherché porte sur quatre éléments relatifs à sa mise en marché, soit le *Produit*, le *Prix*, la *Place* (logistique) et la *Promotion* (information et connaissance du produit).

4.1 Le Produit

L'analyse du positionnement *Produit* sur le marché se décline selon les critères suivants : l'uniformité, l'assurance qualité, la traçabilité, les attributs agronomiques, les attributs environnementaux, les effets secondaires non désirables et la connaissance des propriétés par la clientèle. Ces critères sont repris ci-après.

Uniformité du produit

Un produit est uniforme s'il présente des caractéristiques constantes dans le temps (au fil des saisons), et donc, s'il est obtenu à partir d'intrants plutôt invariables (nature, origine, proportion, etc.).

Question 2 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Assurance qualité

Un produit pour lequel un mécanisme est en place pour en assurer la qualité. Ce mécanisme peut comprendre un échantillonnage indépendant, un sceau de qualité (certification), etc. (ex. BNQ)

Question 3 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Traçabilité

La traçabilité réfère à la capacité à identifier un produit, à retracer son historique de production et ses déplacements et à identifier sa provenance et sa destination, et ce, afin d'améliorer/faciliter l'intervention d'urgence.

Question 4 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs agronomiques (fertilisants)

La valeur agronomique d'un produit fait référence à ses bénéfices agronomiques et plus particulièrement à ses effets à court terme sur les rendements (essentiellement basés sur la teneur en éléments fertilisants, minéraux et totaux). Elle réfère également à la teneur en oligo-éléments.

Question 5 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs environnementaux (matière organique)

La valeur environnementale d'un produit repose sur sa capacité à maintenir et à améliorer les propriétés physiques des sols ainsi que la fertilité des sols par, notamment, l'apport de matière organique.

Question 6 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs sociaux

La valeur sociale d'un produit réfère aux autres bénéfices socio-environnementaux que procurent le produit (ex. : diminution des quantités de matières résiduelles éliminées par enfouissement).

Question 7 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Apparence physique

L'apparence physique englobe les paramètres physiques d'intérêt pour l'utilisateur à l'étude, soit la granulométrie du produit, sa masse volumique (densité) et sa capacité de rétention d'eau.

Question 8 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Effets secondaires

Un produit présente des effets secondaires si son utilisation s'accompagne ou amène des effets non désirés gênants, mais non dangereux, tels que l'émission d'odeurs désagréables, la présence de corps étrangers (fragments de plastique, métal, verre non tranchants), l'apparition de mauvaises herbes, etc.

Question 9 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Connaissance des propriétés

Un produit dont les caractéristiques, propriétés, avantages, inconvénients ont été étudiés théoriquement et éprouvés concrètement.

Question 10 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.2 Le Prix

L'analyse du positionnement *Prix* sur le marché se décline selon trois critères, soit : la valeur économique théorique du produit, les frais de manutention et ceux d'application. Ces critères sont repris ci-après.

Valeur théorique

La valeur économique du produit est établie sur une base théorique en fonction de sa teneur en éléments fertilisants et matière organique, et ce, comparativement aux fertilisants minéraux.

Question 11 : Selon vous, quel valeur économique relative accorderiez vous aux trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Frais de manutention

Les frais de manutention englobent les activités d'entreposage, de distribution et de transport.

Question 12 : Comment évalueriez-vous les frais relatifs de manutention des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Frais d'application

Les frais d'application se rapportent à l'activité d'épandage du produit sur les terres agricoles.

Question 13 : Comment évalueriez-vous les frais relatifs d'application des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.3 La Place (Logistique)

L'analyse du positionnement *Place* (logistique) sur le marché se décline selon trois critères, soit : la coordination des approvisionnements avec le besoin des utilisateurs, les contraintes liées à son utilisation et les services offerts pour optimiser son utilisation. Ces critères sont repris ci-après.

Coordination avec les besoins

Un produit qui répond aux besoins d'approvisionnement de l'utilisateur, ce qui inclut sa disponibilité au moment voulu ainsi que la faisabilité de l'utiliser au moment voulu (ex. : accès au champ).

Question 14 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Contraintes d'utilisation

Le niveau de contraintes/restrictions réglementaires liées à l'utilisation du produit en agriculture.

Question 15 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Services offerts

Un produit pour lequel des services sont disponibles, tels que services- conseils de nature agronomique et environnementale et/ou services d'épandage au sol (avec équipement spécialisé).

Question 16 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.4 La *Promotion* (Communication)

L'analyse du positionnement *Promotion* (communication) se décline selon quatre critères, soit : la connaissance du produit par les utilisateurs, l'information disponible, la perception des utilisateurs et l'acceptabilité sociétale. Ces critères sont repris ci-après.

Connaissance du produit

La connaissance du produit réfère au niveau de connaissance de l'utilisateur par rapport au produit.

Question 17 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Information disponible

L'information disponible sur un produit comprend la qualité et la quantité de l'information disponible pour l'utilisateur du produit.

Question 18 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Perception des utilisateurs

La perception de l'utilisateur pour un produit comprend sa perception (et/ou celle de sa clientèle) du risque à utiliser le produit, ses préjugés (favorables ou non), les tabous et mythes communs qui entourent le produit.

Question 19 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres produits fertilisants à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Fertilisants minéraux	Lisiers/fumiers
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.5 Les digestats

Contrairement aux composts, les digestats ne sont pas tous considérés biologiquement stables et hygiénisés. Par conséquent, ils présentent davantage de contraintes d'utilisation et d'entreposage. Toutefois, ils présentent généralement des attributs agronomiques intéressants (teneur en éléments fertilisants plus élevée que les composts).

Question 20 : Selon vous, quel est le positionnement des digestats par rapport aux trois types composts à l'étude à l'égard de l'ensemble des critères considérés?

Composts/Produits	Digestats
Composts de résidus verts	
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)	
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)	
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force	

Commentaires :

5. Forces et faiblesses des composts et digestats

Suite à l'exercice de positionnement qui vient d'être réalisé, l'objectif de cette section est d'identifier les principales forces et faiblesses perçues par les utilisateurs potentiels en « milieu agricole ».

Question 21 : Selon vous, quelles sont les principales forces et faiblesses relatives à l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Forces	Faiblesses
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

Question 22 : Selon vous, quelles sont les principales forces et faiblesses relatives à l'utilisation des digestats dans votre secteur d'activités ?

Forces	Faiblesses
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

6. Opportunités et menaces relatives à la valorisation future des composts

L'objectif de cette section est d'identifier les principales opportunités et menaces qui auront un impact potentiel sur la valorisation future des composts en « milieu agricole ». À titre d'exemple, on peut se questionner sur les implications associées au coût de l'énergie, au prix des fertilisants, à la formation et l'information sur les composts, la disponibilité d'autres produits compétiteurs (autres MRF), la conservation des sols, la sensibilité grandissante des consommateurs aux méthodes de production et à l'innocuité des aliments, l'évolution de la conscience environnementale des producteurs et de la population en général, etc.

Question 23 : Selon vous, quelles sont les principales opportunités et menaces relatives à l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Opportunités	Menaces
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

7. Enjeux, défis et actions prioritaires

L'objectif de cette section est d'identifier, dans un premier temps, les principaux enjeux et défis que devront relever les fournisseurs de composts pour optimiser la mise en marché des composts en « milieu agricole » et deuxièmement, d'identifier les actions prioritaires à mettre en œuvre pour les relever.

Question 24 : Selon vous, quelles sont les enjeux/défis à relever et les actions prioritaires à mettre en œuvre relatives pour optimiser l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Enjeux/Défis à relever	Actions prioritaires à mettre en œuvre
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

8. Identification de participation à l'enquête

L'ensemble des discussions et informations recueillies dans le cadre des entrevues seront regroupées afin d'en présenter une synthèse des réponses/commentaires dans le rapport qui sera remis à la CMM. Les réponses et commentaires spécifiques à cette entrevue demeureront confidentiels.

Question 25 : Dans ce contexte, acceptez-vous que votre nom et les fonctions que vous occupez dans votre entreprise apparaissent dans la liste des participants à l'enquête ?

Oui ☐ Non ☐

*La CMM, SOLINOV et Forest Lavoie Conseil vous remercient
d'avoir collaboré à la réalisation de cette étude.*



Forest Lavoie
Conseil



Consultants en économie, spécialisés
en agriculture, en agroalimentaire
et en énergie

Étude de mise en marché en milieu agricole des produits des installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal

Guide d'entrevue – Horticulture ornementale/Aménagement paysager

Avril 2011

1. Objet du mandat et objectifs des entrevues

1.1 Objet du mandat

Chacun des cinq secteurs géographiques de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), soit les agglomérations de Montréal et de Longueuil, la Ville de Laval ainsi que les couronnes Nord et Sud implantera au cours des prochaines années une ou plusieurs installations de traitement, par biométhanisation et/ou compostage, des matières organiques produites sur leur territoire.

Les installations projetées produiront des quantités importantes de digestats et de composts qui seront partiellement utilisées par les administrations municipales ou remises aux citoyens, mais qui devront majoritairement être valorisées en milieu agricole (où « milieu agricole », inclut notamment les grandes cultures agricoles, les cultures maraîchères et de petits fruits, l'horticulture ornementale, l'aménagement et l'entretien d'espaces verts).

Dans cette perspective, la CMM a retenue les services des consultants SOLINOV et Forest Lavoie Conseil pour réaliser une étude de mise en marché en milieu agricole québécois des digestats et des composts produits par les installations de traitement des matières organiques sur le territoire du Grand Montréal.

1.2 Objectifs des entrevues

Pour ce faire, SOLINOV et Forest Lavoie Conseil doivent, entre autres, proposer et décrire une stratégie afin de favoriser une mise en marché optimale, en milieu agricole, des digestats et des composts produits par les installations de traitement des matières organiques sur le territoire de la CMM. La présente entrevue s'inscrit donc dans la méthodologie élaborée pour atteindre cet objectif principal.

Plus spécifiquement, les objectifs des entrevues sont les suivants :

- Obtenir le positionnement des digestats et composts par rapport aux principales matières fertilisantes actuellement utilisées (fertilisants minéraux, lisiers et fumiers.);
- Identifier les principales forces et faiblesses des digestats et composts ainsi que les principales opportunités et menaces pour leur utilisation future en « milieu agricole »;
- Préciser les principaux enjeux et défis ainsi que les actions prioritaires à mettre en œuvre pour les relever.

2. Informations sur les répondants

Nom du participant : _____

Fonction : _____

Organisation : _____

Date et heure de l'entrevue : _____

Intervieweur : _____

Les questions qui suivent ne s'adressent pas spécifiquement à votre organisation, mais plutôt à l'environnement d'affaires relatif à la valorisation des digestats et composts en milieu agricole.

3. Types de composts produits

Une évaluation préliminaire suggère que les installations de traitement des matières organiques sur le territoire de la CMM devraient générer annuellement environ 250 000 tonnes métriques de produits à valoriser (composts et/ou digestats). Selon les procédés de traitement retenus par chacun des cinq secteurs géographiques de la CMM, les produits suivants pourraient être obtenus :

Compost de résidus verts

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de résidus verts.



Les résidus verts sont d'origine végétale et proviennent des activités de jardinage, d'horticulture, d'aménagement, de désherbage, et comprennent notamment les herbes, les feuilles, les plantes, les résidus de taille, le gazon coupé et les branches.



Compost de résidus alimentaires (avec résidus verts)

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de résidus alimentaires (avec une proportion de résidus verts).



Les résidus alimentaires sont d'origines végétale et animale et proviennent principalement de la préparation, de la consommation et de la distribution d'aliments (secteurs résidentiel et ICI-industries/commerces/institutions) et comprennent notamment les épluchures de légumes, les restes de tables, etc.



Compost de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)

Produit stabilisé et hygiénisé issu du compostage de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou résidus alimentaires).



Les biosolides municipaux sont des boues issues des stations municipales de traitement des eaux usées.



Digestat de matières organiques (avec résidus verts, alimentaires et/ou biosolides municipaux)

Produit issu de la digestion anaérobie qui, la plupart du temps, doit subir un traitement complémentaire (généralement par compostage) pour être considéré biologiquement stable et hygiénisé.



Question 1 : Voyez-vous une différence importante entre ces quatre produits en termes de capacité de valorisation dans votre secteur d'activités ?

Oui ☐ Non ☐

Précisez :

4. Positionnement des composts sur le marché

Cette section du questionnaire vise à établir le positionnement des composts et digestats qui seront produits par rapport aux autres amendements organiques et substrats de culture. Le positionnement recherché porte sur quatre éléments relatifs à sa mise en marché, soit le *Produit*, le *Prix*, la *Place* (logistique) et la *Promotion* (information et connaissance du produit).

4.1 Le Produit

L'analyse du positionnement *Produit* sur le marché se décline selon les critères suivants : l'uniformité, l'assurance qualité, la traçabilité, les attributs agronomiques, les attributs environnementaux, les effets secondaires non désirables et la connaissance des propriétés par la clientèle. Ces critères sont repris ci-après.

Uniformité du produit

Un produit est uniforme s'il présente des caractéristiques constantes dans le temps (au fil des saisons), et donc, s'il est obtenu à partir d'intrants plutôt invariables (nature, origine, proportion, etc.).

Question 2 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements/ substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Assurance qualité

Un produit pour lequel un mécanisme est en place pour en assurer la qualité. Ce mécanisme peut comprendre un échantillonnage indépendant, un sceau de qualité (certification), etc. (ex. BNQ)

Question 3 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements/ substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Traçabilité

La traçabilité réfère à la capacité à identifier un produit, à retracer son historique de production et ses déplacements et à identifier sa provenance et sa destination, et ce, afin d'améliorer/faciliter l'intervention d'urgence.

Question 4 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements/ substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs agronomiques (fertilisants)

La valeur agronomique d'un produit fait référence à ses bénéfices agronomiques et plus particulièrement à ses effets à court terme sur les rendements de culture (essentiellement basés sur la teneur en éléments fertilisants, minéraux et totaux). Elle réfère également à la teneur en oligo-éléments et le pH.

Question 5 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs environnementaux (matière organique)

La valeur environnementale d'un produit repose sur sa capacité à maintenir et à améliorer les propriétés physiques et la fertilité générale des sols (ou substrats de culture), notamment, par son apport en matière organique.

Question 6 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Attributs sociaux

La valeur sociale d'un produit réfère aux autres bénéfices socio-environnementaux que procurent le produit (ex. : diminution des quantités de matières résiduelles éliminées par enfouissement).

Question 7 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Apparence physique

L'apparence physique englobe les paramètres physiques d'intérêt pour l'utilisateur à l'étude, soit la granulométrie du produit, sa masse volumique (densité) et sa capacité de rétention d'eau.

Question 8 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Effets secondaires

Un produit présente des effets secondaires si son utilisation s'accompagne ou amène des effets non désirés, gênants, mais non dangereux, tels que l'émission d'odeurs désagréables, la présence de corps étrangers (fragments de plastique, métal, verre non tranchants), l'apparition de mauvaises herbes, etc.

Question 9 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Connaissance des propriétés

Un produit dont les caractéristiques, propriétés, avantages, inconvénients ont été étudiés théoriquement, sont reconnus et éprouvés concrètement.

Question 10 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.2 Le Prix

L'analyse du positionnement *Prix* sur le marché se décline selon trois critères, soit : la valeur économique théorique du produit, les frais de manutention et ceux d'application. Ces critères sont repris ci-après.

Valeur théorique

La valeur économique du produit est établie sur une base théorique en fonction de sa teneur en éléments fertilisants et matière organique, et ce, comparativement aux fertilisants minéraux.

Question 11 : Selon vous, quel valeur économique relative accorderiez vous aux trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Frais de manutention

Les frais de manutention englobent les activités d'entreposage, de distribution et de transport.

Question 12 : Comment évalueriez-vous les frais relatifs de manutention des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Frais d'application

Les frais d'application se rapportent à l'activité d'épandage du produit sur les terres agricoles.

Question 13 : Comment évalueriez-vous les frais relatifs d'application des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.3 La Place (Logistique)

L'analyse du positionnement *Place* (logistique) sur le marché se décline selon trois critères, soit : la coordination des approvisionnements avec le besoin des utilisateurs, les contraintes liées à son utilisation et les services offerts pour optimiser son utilisation. Ces critères sont repris ci-après.

Coordination avec les besoins

Un produit qui répond aux besoins d'approvisionnement de l'utilisateur, ce qui inclut sa disponibilité au moment voulu ainsi que la faisabilité de l'utiliser au moment voulu (ex. : accès au champ).

Question 14 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Contraintes d'utilisation

Le niveau de contraintes/restrictions réglementaires liées à l'utilisation du produit en agriculture.

Question 15 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Services offerts

Un produit pour lequel des services sont disponibles, tels que services- conseils de nature agronomique et environnementale et/ou services d'épandage au sol (avec équipement spécialisé).

Question 16 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.4 La *Promotion* (Communication)

L'analyse du positionnement *Promotion* (communication) se décline selon quatre critères, soit : la connaissance du produit par les utilisateurs, l'information disponible, la perception des utilisateurs et l'acceptabilité sociétale. Ces critères sont repris ci-après.

Connaissance du produit

La connaissance du compost réfère au niveau de connaissance que les utilisateurs ont du produit et de son usage possible.

Question 17 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Information disponible

L'information disponible sur un produit comprend la quantité et la qualité de l'information disponible (accessible) pour l'utilisateur du produit.

Question 18 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

Perception des utilisateurs

La perception de l'utilisateur pour un produit comprend sa perception (et/ou celle de sa clientèle) du risque à utiliser le produit, ses préjugés (favorables ou non), les tabous et mythes communs qui entourent le produit.

Question 19 : Selon vous, quel est le positionnement des trois types composts à l'étude par rapport aux autres amendements / substrats organiques à l'égard de ce critère?

Composts/Produits	Terre noire	Mousse de tourbe (qui regroupe les substrats horticoles à base de mousse de tourbe, lesquels incluent les composts spécialisés)
Composts de résidus verts		
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)		
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)		
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force		

Commentaires :

4.5 Les digestats

Contrairement aux composts, les digestats ne sont pas tous considérés biologiquement stables et hygiénisés. Par conséquent, ils présentent davantage de contraintes d'utilisation et d'entreposage. Toutefois, ils présentent généralement des attributs agronomiques intéressants (teneur en éléments fertilisants disponibles plus élevée que les composts).

Question 20 : Selon vous, quel est le positionnement des digestats par rapport aux trois types composts à l'étude à l'égard de l'ensemble des critères considérés?

Composts/Produits	Digestats
Composts de résidus verts	
Composts de résidus alimentaires (avec résidus verts)	
Composts de biosolides municipaux (avec résidus verts et/ou alimentaires)	
Échelle pour l'évaluation : 1 = grande faiblesse, 2 = faiblesse, 3 = neutre, 4 = force et 5 = grande force	

Commentaires :

5. Forces et faiblesses des composts et digestats

Suite à l'exercice de positionnement qui vient d'être réalisé, l'objectif de cette section est d'identifier les principales forces et faiblesses perçues par les utilisateurs potentiels en « milieu agricole ».

Question 21 : Selon vous, quelles sont les principales forces et faiblesses relatives à l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Forces	Faiblesses
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

Question 22 : Selon vous, quelles sont les principales forces et faiblesses relatives à l'utilisation des digestats dans votre secteur d'activités ?

Forces	Faiblesses
• • • •	• • • •

Commentaires :

6. Opportunités et menaces relatives à la valorisation future des composts

L'objectif de cette section est d'identifier les principales opportunités et menaces qui auront un impact potentiel sur la valorisation future des composts en « milieu agricole ». À titre d'exemple, on peut se questionner sur les implications associées au coût de l'énergie, au prix des fertilisants, à la formation et l'information sur les composts, la disponibilité d'autres produits compétiteurs (autres MRF), la conservation des sols, la sensibilité grandissante des consommateurs aux méthodes de production et à l'innocuité des aliments, l'évolution de la conscience environnementale des producteurs et de la population en général, etc.

Question 23 : Selon vous, quelles sont les principales opportunités et menaces relatives à l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Opportunités	Menaces
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

7. Enjeux, défis et actions prioritaires

L'objectif de cette section est d'identifier, dans un premier temps, les principaux enjeux et défis que devront relever les fournisseurs de composts pour optimiser la mise en marché des composts en « milieu agricole » et deuxièmement, d'identifier les actions prioritaires à mettre en œuvre pour les relever.

Question 24 : Selon vous, quelles sont les enjeux/défis à relever et les actions prioritaires à mettre en œuvre pour optimiser l'utilisation des composts dans votre secteur d'activités ?

Enjeux/Défis à relever	Actions prioritaires à mettre en œuvre
• • • • •	• • • • •

Commentaires :

8. Identification de participation à l'enquête

L'ensemble des discussions et informations recueillies dans le cadre des entrevues seront regroupées afin d'en présenter une synthèse des réponses/commentaires dans le rapport qui sera remis à la CMM. Les réponses et commentaires spécifiques à cette entrevue demeureront confidentiels.

Question 25 : Dans ce contexte, acceptez-vous que votre nom et les fonctions que vous occupez dans votre entreprise apparaissent dans la liste des participants à l'enquête ?

Oui ☐ Non ☐

*La CMM, SOLINOV et Forest Lavoie Conseil vous remercient
d'avoir collaboré à la réalisation de cette étude.*

Annexe F

Tendance et perspectives de prix des fertilisants minéraux

ANNEXE F

Tendance et perspectives de prix des fertilisants minéraux

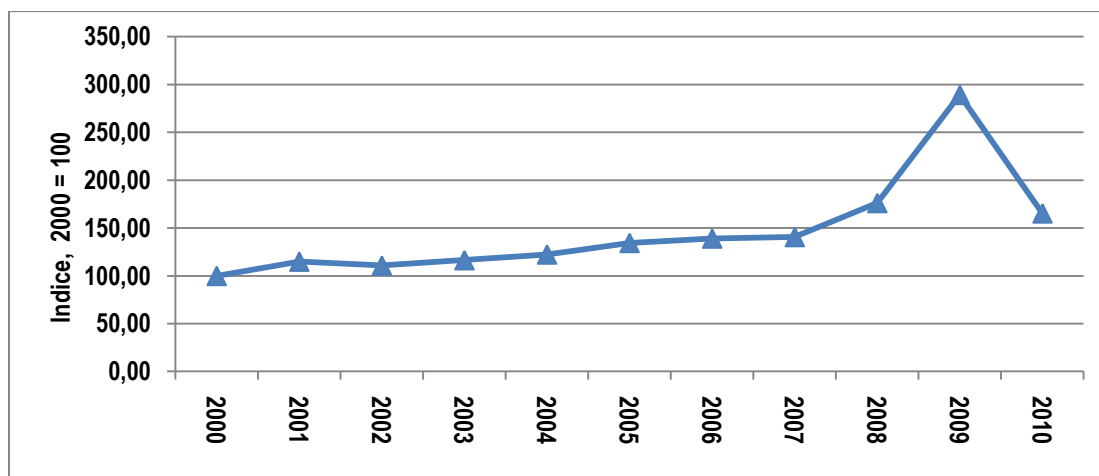
Cette annexe vise à donner un aperçu, à titre informatif, sur la tendance et les perspectives de prix des fertilisants minéraux au cours des prochaines années, dans la mesure où les prix des fertilisants minéraux ont pratiquement triplé en 2009 par rapport au début des années 2000, pour redescendre quelque peu en 2010. Cette forte hausse a été d'autant plus surprenante que le prix des fertilisants minéraux était somme toute stable auparavant. Ce contexte de hausse importante et d'instabilité des prix des fertilisants minéraux constitue évidemment une opportunité pour la valorisation des composts et des digestats (sources alternatives de N-P-K).

Cette annexe discute donc la hausse du prix des fertilisants au Québec et explique brièvement les principaux facteurs déterminant cette évolution de prix.

F1. Évolution historique du prix des fertilisants minéraux

La figure F-1 présente l'évolution de l'indice du prix des fertilisants au Québec entre 2000 et 2010. Force est de constater que le prix des fertilisants minéraux au Québec a fortement augmenté au cours des dix dernières années, l'indice de prix passant de 100 à près de 300 en 2009. Cette augmentation de l'indice indique que le prix des fertilisants a pratiquement triplé durant cette période.

Par la suite, les prix sont toutefois redescendus de façon marquée, l'indice passant de près de 300 à environ 150. Pour ce qui est de l'année 2011, les représentants des entreprises de distribution de fertilisants minéraux ont indiqué que les prix avaient repris leur ascension à la hausse (non présenté sur la figure puisque l'indice de prix 2011 sera disponible seulement en 2012).



Source : Financière agricole du Québec, compilation Forest Lavoie Conseil.

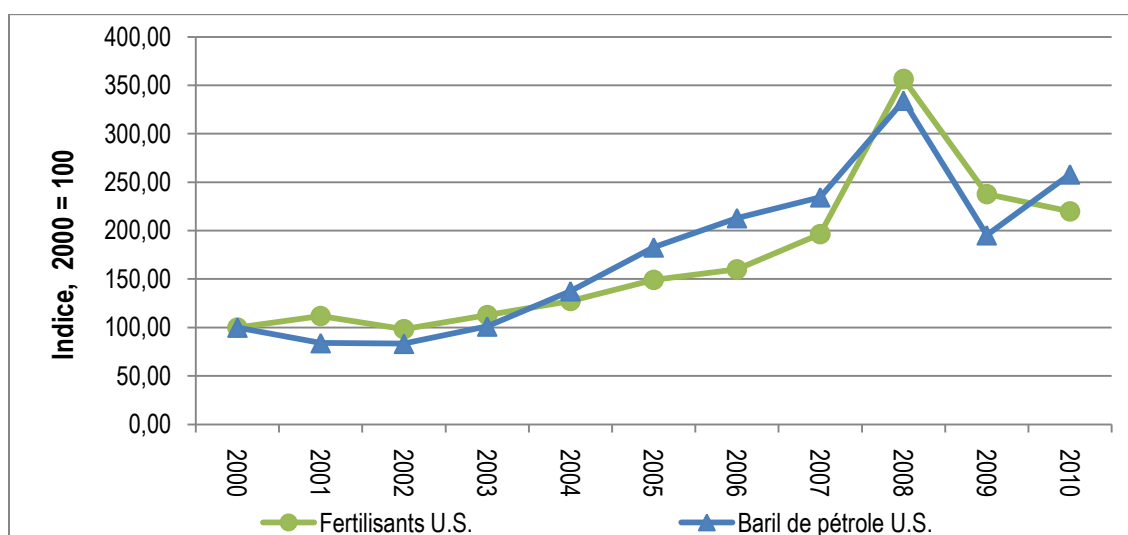
Figure F-1 Évolution de l'indice du prix des fertilisants minéraux au Québec (2000 à 2010)

F2. Facteurs déterminants relatifs à l'évolution du prix des fertilisants minéraux

Les principaux facteurs déterminants de la hausse du prix des fertilisants minéraux sont le coût de l'énergie et le jeu de l'offre et de la demande mondiale²⁸.

F2.1 Coût de l'énergie

Le coût de l'énergie (pétrole et gaz naturel) est sans contredit le facteur le plus important qui détermine le niveau de prix des fertilisants minéraux. La figure F-2 qui suit illustre l'évolution de l'indice du prix des fertilisants aux États-Unis en fonction de l'indice du prix du baril de pétrole²⁹.



Source : USDA (NASS) et InflationData.com, compilation Forest Lavoie Conseil.

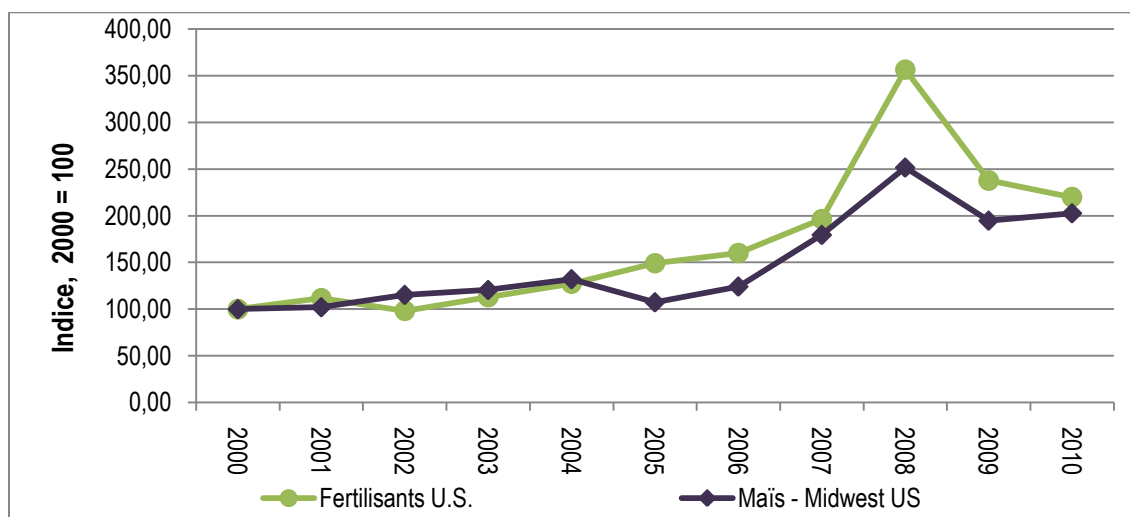
Figure F-2 Évolution de l'indice de prix des fertilisants minéraux et du prix du baril de pétrole (États-Unis, 2000 à 2010)

À la lumière de la figure précédente, il apparaît très clairement que le prix des fertilisants a fluctué en fonction de la variation de prix du baril de pétrole; l'indice de corrélation entre les deux variables étant de 0,92. La relation directe entre le prix de l'énergie et celui des fertilisants s'explique à la fois par le processus de fabrication des fertilisants très énergivore et par le fait que les facteurs fondamentaux au niveau de la demande pour ces deux produits sont en grande partie les mêmes (hausse de la population mondiale, croissance économique des économies émergentes, etc.).

²⁸ Par facteurs déterminants, on fait référence aux facteurs fondamentaux ayant un impact structurel sur le niveau de prix des fertilisants. Bien entendu, comme le prix des fertilisants est en lien avec le prix du pétrole, et que le prix de ce dernier a été affecté à court terme par des positions spéculatives sur le marché, il est clair que les spéculateurs ont eu un impact à court terme sur le prix des fertilisants.

²⁹ L'analyse est réalisée ici avec les prix aux États-Unis, car il s'agit du marché référence Nord-américain du prix des fertilisants et du prix du baril de pétrole. De plus, le profil d'achat des fertilisants minéraux au Québec fait en sorte qu'il y a un décalage d'environ un an entre le prix sur notre marché et celui observé aux États-Unis dans la mesure où les achats de fertilisants au Québec sont réalisés à l'automne pour livraison au printemps.

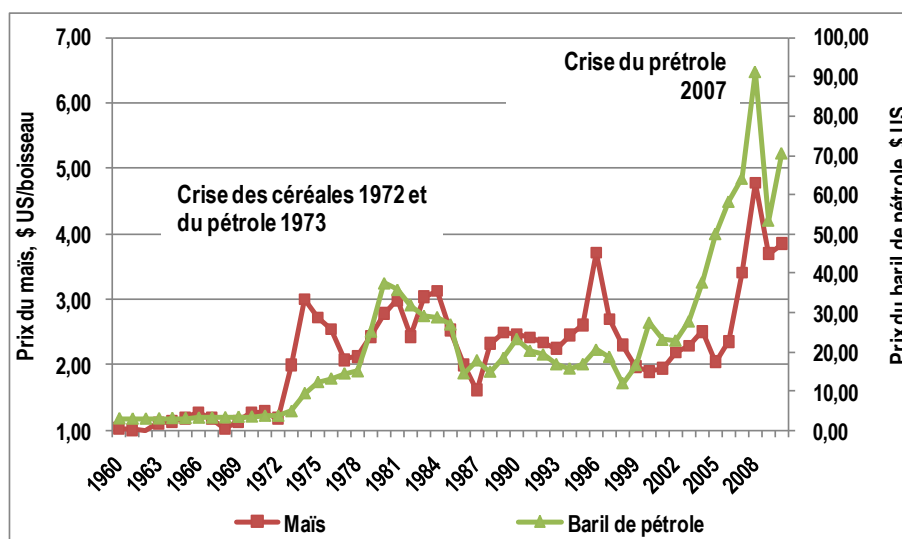
La hausse du prix des fertilisants s'est produite au même moment que la hausse du prix des grains, tel que l'illustre la figure F-3.



Source : USDA (NASS) et FarmDoc, University of Illinois, compilation Forest Lavoie Conseil.

Figure F-3 Évolution des indices de prix du maïs-grain et des fertilisants minéraux (États-Unis, 1960 à 2010)

Certains intervenants rencontrés dans le cadre du présent mandat ont identifié la hausse du prix des cultures commerciales comme étant la raison de la hausse du prix des fertilisants. Tel que mentionné dans une étude du USDA, l'accroissement de la capacité de payer des céréaliculteurs ainsi que le bénéfice accru relatif aux gains de productivité associé à la fertilisation des cultures ont eu pour effet d'accroître la demande; donc de maintenir une pression haussière sur le prix. Il ne faut cependant pas confondre la notion de cause à effet. En effet, comme pour les fertilisants, le prix des céréales est aussi directement corrélé avec le prix du baril de pétrole. La figure F-4 présentant l'évolution du prix des céréales en lien avec l'évolution du prix du baril de pétrole, l'illustre de façon très éloquent.



Source : FarmDoc, University of Illinois et InflationData.com, compilation Forest Lavoie Conseil.

Figure F-4 Évolution du prix du maïs-grain et du prix du baril de pétrole (Midwest américain, 1960 à 2010)

Tel que mentionné précédemment, les facteurs fondamentaux expliquant les effets haussiers des fertilisants, de l'énergie et des cultures commerciales sont en grande partie les mêmes. La figure F-5, tirée d'une présentation de l'UPA sur les perspectives agricoles du USDA en 2008 présentant les facteurs déterminants de la hausse du prix du maïs-grain, le résume très bien.

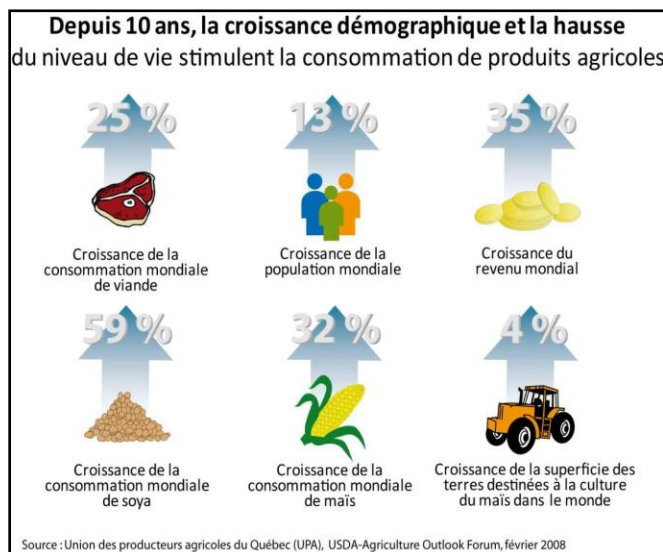
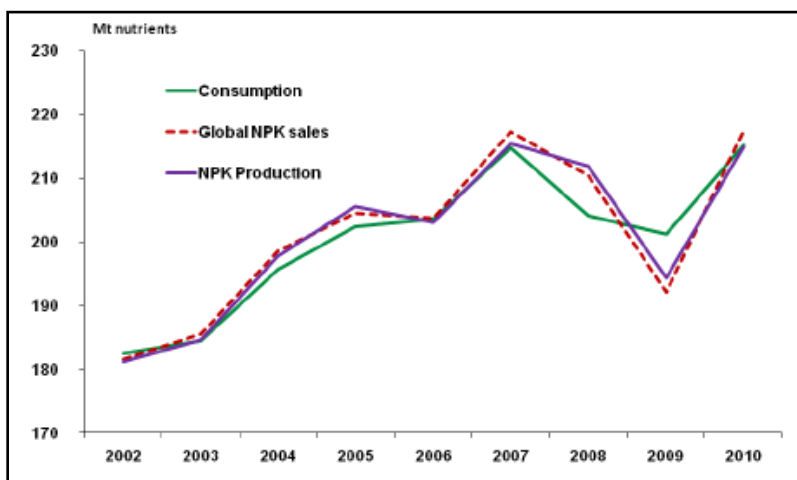


Figure F-5 Facteurs expliquant la hausse du prix des fertilisants, de l'énergie et des cultures commerciales

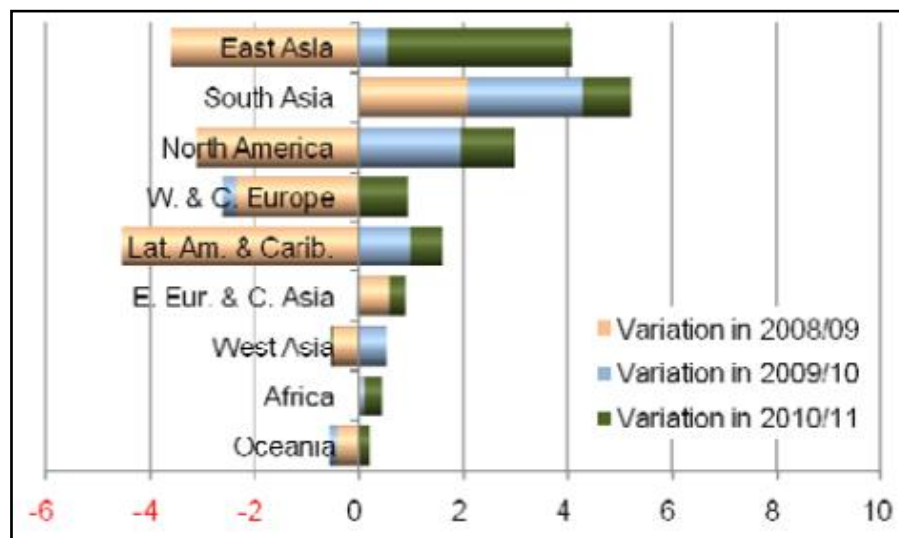
F2.2 L'impact du jeu de l'offre et de la demande mondiale

L'autre élément qui a grandement influencé le prix des fertilisants agricoles (et du prix de l'énergie également) est l'évolution de la demande mondiale en fertilisants, et ce, principalement dans les économies émergentes de l'Asie. Les deux figures qui suivent en témoignent.



Source : International Fertilizer Industry (Décembre 2010).

Figure F-6 Évolution de la production et des ventes mondiales en N-P-K (2002 à 2010)



Source : Tiré de International Fertilizer Industry (Juin 2010).

Figure F-7 Variations annuelles dans la demande de N-P-K (différentes régions du monde, 2007/08 à 2010/11)

La hausse de la consommation mondiale a soutenu la hausse de prix des fertilisants jusqu'en 2008. Par la suite, la consommation a été à la baisse, diminuant la pression sur les prix. La demande a été à la baisse en 2008/09, légèrement à la hausse en 2009/10 et fortement à la hausse en 2010/11. Cette évolution de la demande s'est reflétée dans le prix.

Ce dernier graphique (figure F-7) permet d'expliquer la baisse des prix des fertilisants en 2009 et 2010 et la reprise actuellement observée en 2011, la crise économique mondiale ayant affecté à la baisse la demande et la reprise l'ayant stimulé.

F3. Perspectives futures du prix des fertilisants minéraux

Sans être en mesure de prédire avec précision le niveau de prix dans le futur, la plupart des analystes s'attendent à ce que le prix des fertilisants minéraux soit à la hausse au cours des prochaines années dans la mesure où le prix des fertilisants minéraux est lié à celui de l'évolution du prix de l'énergie et que la demande du côté des pays asiatiques continue de s'accroître en lien avec l'évolution du développement économique de cette région du globe et ses effets sur la demande grandissante de fertilisants minéraux. Ainsi, cette tendance à la hausse prévue du prix des fertilisants explique pourquoi les intervenants de l'industrie rencontrés dans le cadre du présent mandat ont indiqué qu'il s'agissait d'une opportunité pour valoriser les composts et les digestats en milieu agricole.