



# Bilan 2012

## du recyclage des matières résiduelles fertilisantes

**Janvier 2014**

Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés

*Développement durable,  
Environnement,  
Faune et Parcs*

**Québec** 

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

---

**Auteurs :** Michel Larose, géographe, M. Sc.  
Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec  
(anciennement du Service des matières résiduelles)

Marc Hébert, agronome, M. Sc.  
Service des matières résiduelles  
Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés

**Collaboratrice :** Johanne Plante, ingénieure  
Pôle d'expertise agricole

---

---

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2014. Bilan 2012 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés, ISBN 978-2-550-69501-1, 40 pages.

**Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014**

ISBN 978-2-550-69501-1 (PDF)  
© Gouvernement du Québec, 2014

## RÉSUMÉ

Le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MRF), avec ou sans compostage préalable, a permis de détourner de l'élimination environ 1,6 million de tonnes de résidus en 2012. Il s'agit d'une quantité très importante si l'on compare cette donnée à celles d'autres filières de recyclage plus connues du public, comme la récupération du papier, du verre, du métal et du plastique. Ce recyclage a contribué à diminuer les coûts de production de 1 300 exploitations agricoles, tout en apportant de la matière organique au sol. Il a aussi permis de végétaliser des sites dégradés et de réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à l'élimination des résidus urbains et industriels.

Les tonnages de biosolides papetiers recyclés ont progressé et sont demeurés les plus importants en 2012. Le taux de recyclage des biosolides papetiers putrescibles (C/N < 70) est évalué à environ 34 %. Les quantités de biosolides municipaux recyclés se sont stabilisées pour se situer également à 34 % des tonnages humides produits, soit un taux plus élevé que celui de la récupération des autres matières organiques d'origine municipale. Ces taux restent toutefois en deçà de l'objectif gouvernemental de recycler 60 % des matières putrescibles d'ici 2015. Le seul gisement important à avoir atteint cet objectif est celui des résidus agroalimentaires, avec un taux de recyclage de plus de 97 %, principalement pour l'alimentation animale.

Environ 80 % des MRF ont été recyclées en agriculture sur 5 % des fermes du Québec. Elles ont été épandues sur 3,6 % des sols cultivés, comparativement à environ 65 % des sols pour les engrais minéraux. Plus d'une centaine de fermes ont utilisé du compost en 2012. Ces statistiques confirment l'existence d'un marché agricole pour les composts, les digestats de méthanisation et autres MRF d'origine urbaine comme substituts aux engrais minéraux.

Le présent document donne une description des statistiques du recyclage des MRF pour l'année 2012 en ce qui a trait aux quantités, aux superficies réceptrices, à la répartition régionale, à la qualité des produits, à la conformité réglementaire et aux aspects administratifs, en mettant l'accent sur l'utilisation des MRF en agriculture.

On peut trouver d'autres renseignements sur le recyclage des MRF et sur la maîtrise des risques sur le site Web du Ministère.

## **ABSTRACT**

Land application of Fertilizing Residuals (FR) allowed to prevent the waste of 1,6 M tonnes of residuals in 2012. The majority of the FR being rich in organic matter, this recovery allowed significant reductions of greenhouse gases emissions as compared to landfilling or incineration.

This document provides statistics for Fertilizing Residuals recovery in 2012 in terms of volumes, acreage, regional partitioning, quality, regulatory and administrative compliance, with an emphasis on agricultural use.

Other informations on fertilizing residuals may be found.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leurs remerciements à de nombreux collègues du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs pour leur contribution importante à ce projet, notamment Mmes Anne-Sophie Cauchon, Brigitte Goulet, Diane Labelle, Francine Rheault, Julie Desforges, Katia Gaumond, Line Saint-Cyr, Lucie Gosselin, Marie-Andrée Leduc, Sarah Pomerleau, Sylvie Leblond, Sonia Letendre et Valérie Grandmont, ainsi que MM. Benoît Trottier, Daniel Spooner, Dany Rousseau, Éric Massicotte, Francis Chénard, François Boucher, François Grégoire, Jacques Paré, Jean-François Gaudreault, Jean-Michel Gouin, Louis Lefebvre, Luc Boily, M'hammed Bouaicha, Mohamed Derouich, Patrick Roy, Samuel Roy-Proulx, Simon Pineault, Stéfanos Bitzikidis et Sylvain Chouinard.

Les auteurs remercient également les personnes suivantes, rattachées à des organismes divers : Mmes Caroline Grégoire, Dorothée Beaulieu, Édith Mercier, Geneviève Dussault, Karine Allard, Marie-Pierre Dupuis, Sophie Lacasse, ainsi que MM. Daniel Bourque, John W. Arsenault, Mamadou Ari Tchougoune, Simon Roy (firme Biogénie), Mme Andréanne Bilodeau (BNQ), MM. Germain Pelletier et Stéphane Beaucage (Agro 100), M. Pierre-Luc Fortin (Produits BCC), M. Guy Saint-Laurent (Club-conseil Gaspésie), M. Jean-Benoît Thibodeau (Domtar), M. Zaffreen Dulull (F. Bernard experts-conseils), M. Marc Montpetit (FGCAQ – Groupe conseil agricole de la Côte-du-Sud), M. Richard Plante (Graymont), M. Philippe Bouchard (Harsco), M. Marc-André Ouellet (MAPAQ), M. Maxime Paré (Pleine Terre), Mme Sarah Brousseau-Trudel (Robert Fer & Métaux), Mme Françoise Forcier et M. William René (Solinov), M. Louis Drainville (Terre-Eau inc.), Mme Catherine Loriot (Ville de Gatineau), M. Gagné (Ville de Laval), Mmes Isabelle Fréchette, Myriam Michel et MM Nicolas Dionne, Simon Proteau et Michel Saint-Germain (Viridis), Mmes Mariane-R. Maltais-Guilbault, Sophie Lafrance, Sophie Taillefer, M. Francis Vermette (RECYC-QUÉBEC) ainsi que Mme Isabelle Bouchard (Bla bla rédaction enr.).

## TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction .....	9
2	Mise en contexte et définitions.....	9
3	Encadrement des activités de recyclage .....	10
4	Méthodologie du bilan de l'année 2012 .....	10
5	Résultats et discussion .....	13
5.1	DONNÉES ADMINISTRATIVES.....	13
5.2	QUANTITÉS TOTALES RÉCUPÉRÉES.....	20
5.3	QUANTITÉS DE MRF ÉPANDUES EN TERRE AGRICOLE .....	26
5.4	SUPERFICIES AGRICOLES RÉCEPTRICES DE MRF .....	30
5.5	CHARGES DE PHOSPHORE EN AGRICULTURE PROVENANT DES MRF .....	33
5.6	QUALITÉ DES MRF (ÉPANDAGE AGRICOLE) .....	34
5.7	DOSES D'ÉPANDAGE AGRICOLE ET TENEURS EN PHOSPHORE .....	35
6	Conclusion .....	37
7	Références bibliographiques .....	39

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1	Répartition des tonnages de biosolides papetiers recyclés au sol ou acheminés pour recyclage en 2012, y compris les résidus de désencrage chaulants, selon la source de données.....	11
Tableau 4.2	Répartition des tonnages de composts épandus sur les sols agricoles en 2012, selon la source de données.....	12
Tableau 5.1.1	MRF certifiées conformes par le BNQ en 2012 .....	13
Tableau 5.1.2	Évolution du nombre de projets de recyclage de MRF par types de projet et délais d'analyse .....	14
Tableau 5.1.3	Répartition du nombre de CA et d'AP par types de MRF en 2012 .....	16
Tableau 5.1.4	Répartition régionale des projets de recyclage agricole et des inspections en 2012 .....	17
Tableau 5.1.5	Plaintes et avis de non-conformité – recyclage agricole.....	18
Tableau 5.1.6	Sanctions imposées aux contrevenants en 2012 .....	19
Tableau 5.2.1	Bilan massique du recyclage des MRF par épandage en 2012 (tonnes humides) .....	20
Tableau 5.2.2	Taux de recyclage de divers gisements de matières organiques putrescibles en 2012 ....	22
Tableau 5.2.3	Bilan de la gestion des boues municipales au Québec (base humide) .....	23
Tableau 5.2.4	Liste partielle des municipalités du Québec ayant procédé à l'épandage d'une partie de leurs biosolides municipaux en 2012 .....	24
Tableau 5.3.1	Évolution des quantités de MRF épandues en terre agricole (tonnes humides) .....	26
Tableau 5.3.2	Répartition régionale des tonnages de MRF épandues en terre agricole en 2012 .....	28
Tableau 5.3.3	Répartition des quantités de matières fertilisantes épandues annuellement en terre agricole en 2012 (tonnes humides).....	29
Tableau 5.4.1	Superficie d'épandage agricole réceptrice de MRF en hectares en 2012.....	31
Tableau 5.5.1	Charges de phosphore apportées sur les sols agricoles en 2012 par régions.....	34
Tableau 5.6.1	Pourcentages des tonnages des MRF épandues en terre agricole en 2012, sous CA ou AP, par classes de qualité environnementale (C-P-O) .....	35

Tableau 5.7.1 Doses moyennes d'épandage et teneurs moyennes en phosphore par types de MRF (base humide) .....	36
---	----

## LISTE DES FIGURES

Figure 5.1.1 Répartition régionale du nombre de CA délivrés et d'AP reçus par le MDDEFP en 2012 pour le recyclage des MRF .....	15
Figure 5.2.1 Répartition des MRF en 2012 en fonction du type de sol récepteur, en pourcentage du tonnage épandu .....	21
Figure 5.2.2 Répartition de 1,2 million de tonnes de MRF épandues en 2012 sur les sols, selon le type de résidu.....	22
Figure 5.2.3 Répartition des tonnages de biosolides municipaux gérés en 2012.....	23
Figure 5.3.1 Évolution des quantités de MRF épandues en terre agricole (tonnes humides) .....	27
Figure 5.3.2 Répartition régionale des quantités de MRF épandues annuellement en terre agricole en 2012 (tonnes humides) .....	29
Figure 5.4.1 Superficies agricoles cultivées recevant des MRF en 2012 par régions .....	32
Figure 5.4.2 Pourcentage des superficies agricoles cultivées recevant diverses matières fertilisantes .....	32
Figure 5.5.1 Répartition des charges en phosphore apportées sur les sols agricoles en 2012 .....	33

## 1 INTRODUCTION

Le bilan portant sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour l'année 2012 vise à fournir aux acteurs des secteurs public, privé et parapublic les données statistiques les plus récentes. Cette information peut être utilisée à des fins de communication, d'évaluation des risques, ainsi que pour évaluer ou élaborer des règlements, des politiques et des programmes de recyclage. Le présent bilan s'inscrit dans la lignée des descriptions déjà réalisées pour les années 1999 (Charbonneau, Hébert et Jaouich, 2000), 2004 (Fleury, Lefebvre et Hébert, 2006), 2007 (Hébert, Busset et Groeneveld, 2008) et 2010 (Hébert et Chaker, 2011).

## 2 MISE EN CONTEXTE ET DÉFINITIONS

La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles préconise le recyclage et la valorisation des résidus et vise le bannissement de l'élimination des résidus organiques putrescibles par enfouissement ou incinération en 2020 (MDDEP, 2011). Or, plusieurs résidus municipaux et industriels présentent un potentiel de recyclage en matières fertilisantes.

Les MRF sont définies comme des « matières ou objets périmés, rebutés ou autrement rejetés dont l'emploi est destiné à entretenir ou à améliorer, séparément ou simultanément, la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques et chimiques et l'activité biologique des sols » (MDDEP, 2012). Il existe plusieurs types de MRF, les principales étant des biosolides (ou boues d'épuration traitées), des composts commerciaux provenant de résidus industriels ou municipaux ainsi que des amendements calciques ou magnésiens (ACM).

Les biosolides sont des sous-produits du traitement des eaux usées provenant des municipalités et des industries, soit principalement des usines agroalimentaires et des papetières. Leur teneur en eau varie en fonction du type de procédé. Leur contenu en matière sèche est composé principalement de matière organique et de nutriments (azote et phosphore). Les biosolides municipaux proviennent de plus de 800 stations d'épuration municipales au Québec et de quelques centres de traitement des boues de fosses septiques provenant des résidences isolées. Certaines stations d'épuration municipales traitent aussi des boues de fosses septiques. Les biosolides papetiers incluent les résidus primaires, secondaires et mixtes et, par convention, les résidus de désencrage chaulants. Les biosolides agroalimentaires proviennent, notamment, d'abattoirs et d'usines de transformation du lait. Dans un but de simplification, le lactosérum et les résidus provenant du tri et de lavage de légumes y sont inclus.

Les composts commerciaux proviennent d'usines de compostage de résidus divers, dont les résidus putrescibles de collecte sélective (feuilles, gazon et résidus de cuisine), les boues, les copeaux d'élagage des arbres et les résidus de l'industrie du bois.

Les ACM sont pour leur part constitués de cendres, provenant de la combustion de bois et d'autres résidus ligneux, ainsi que de poussières de fours à ciment, de poussières de fours à chaux et de résidus industriels alcalins divers allant des coquilles d'œufs aux scories d'aciéries chaulées. Les ACM se présentent principalement sous une forme solide. Ils sont surtout utilisés pour élever le pH des sols (chaulage) et, selon le type d'ACM, comme source d'éléments fertilisants majeurs (calcium, potassium, phosphore, magnésium ou soufre). Contrairement aux biosolides et aux composts, les ACM ne contiennent pas ou peu de matière organique. Les résidus de désencrage chaulants ainsi que les boues organiques ayant été soumises à un traitement à la chaux ont également des propriétés chaulantes, mais par convention ils sont classifiés avec les biosolides.

Par convention, les fumiers, les lisiers et les composts faits à partir de résidus de fermes ne sont pas considérés comme des MRF.

### 3 ENCADREMENT DES ACTIVITÉS DE RECYCLAGE

Les MRF peuvent être utilisées à diverses fins, notamment pour l'épandage en terre agricole, la végétalisation de sites dégradés, la sylviculture et la fabrication de terreaux horticoles. La Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) a établi en juin 2011 que l'épandage au sol des matières résiduelles est considéré comme du recyclage, c'est-à-dire à un niveau plus élevé que la valorisation énergétique dans la hiérarchie des 3RV-E. C'est pourquoi on parle dorénavant de recyclage des MRF plutôt que de valorisation.

Cependant, pour être considéré comme une MRF, un résidu doit avoir des propriétés de matière fertilisante (engrais ou amendement) clairement démontrées. Le résidu doit également satisfaire à des critères de qualité établis pour protéger l'environnement et la santé (MDDEP, 2012).

L'obtention d'un certificat d'autorisation (CA) est requise au préalable lorsqu'une activité d'épandage de MRF est susceptible de modifier la qualité de l'environnement, au sens de l'article 22 de la LQE. Un CA est délivré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) lorsque la demande respecte un ensemble de normes réglementaires et de critères précisés dans le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes* (MDDEP, 2012).

Toutefois, l'épandage agricole d'une MRF certifiée conforme par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) peut être réalisé sans obtenir un CA au préalable, dans la mesure où le mode d'emploi est respecté. Les produits certifiés par le BNQ sont soumis à un contrôle de qualité indépendant et présentent un faible risque sur les plans environnemental et sanitaire.

D'autres MRF ont également pu être épandues sans CA en terre agricole (MDDEP, 2012). Ces activités devaient alors recevoir un avis de projet préalable signé par un agronome. L'avis de projet (AP) implique que le produit a été soumis à un contrôle de qualité par une firme d'échantillonnage reconnue par le MDDEFP. Ce contrôle de qualité comporte plusieurs similarités avec la certification du BNQ.

Certaines autres MRF végétales à faible génération d'odeurs, comme les écorces de bois, les résidus de bois de scieries et les résidus d'élagage des arbres, peuvent aussi être épandues en agriculture à dose limitée sans CA ni AP. Elles peuvent aussi être utilisées comme litières animales ou comme paillis horticole.

Finalement, certaines usines de compostage ont un CA permanent qui couvre aussi le contrôle de qualité et l'utilisation du compost. Un CA annuel pour l'épandage n'est alors pas requis pour ces composts.

### 4 MÉTHODOLOGIE DU BILAN DE L'ANNÉE 2012

Les statistiques administratives, comme le nombre des CA et des AP de recyclage de MRF, ont été générées principalement à l'aide du Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO) du MDDEFP, les données de base étant saisies par le personnel des directions régionales. Ces statistiques administratives, présentées à la section 5.1, couvrent aussi le nombre de plaintes, d'inspections et d'avis de non-conformité. Plusieurs de celles-ci sont déclinées par régions administratives, par types d'activités de recyclage ou par types de MRF. Pour établir ces statistiques administratives, on a pris en considération essentiellement les interventions faites au cours de l'année 2012 (de janvier à décembre). Ainsi, les CA délivrés par le MDDEFP en 2011 mais visant un épandage en 2012 n'ont pas été considérés (sauf mention contraire). À l'inverse, les CA délivrés en 2012 mais visant un épandage en 2013 ont été retenus. Cette approche est cohérente avec celle des bilans antérieurs. D'autres données administratives, comme celles relatives aux poursuites pénales, proviennent de diverses sources, qui sont mentionnées dans le texte ou dans les tableaux.

Pour les données de nature technique (voir la section 5.2 et les suivantes), l'approche est différente. En effet, plusieurs renseignements techniques compilés dans SAGO, comme les tonnages de MRF épandues, sont prévisionnels. Or, les quantités effectivement épandues s'avèrent souvent inférieures à ce

qui avait été prévu dans les CA ou dans les AP. Des projets sont abandonnés en cours d'année ou les tonnages livrés à la ferme sont moindres que prévu, pour diverses raisons tels les aléas climatiques (incapacité de livrer ou de stocker au champ).

Pour évaluer les quantités épandues en agriculture, on a donc utilisé les documents-synthèses fournis par les agronomes en fin d'année. Ces documents présentent les quantités réellement livrées et épandues en 2012, pour des CA ou des AP inscrits en 2012, en 2011 et parfois même en 2010 (cas des CA couvrant plusieurs années). Comme certains documents-synthèses étaient manquants, incomplets ou difficilement accessibles, des relances ont été effectuées auprès des agronomes et des directions régionales du MDDEFP. On estime que de 90 à 95 % des données sur les tonnages ont pu être compilées pour l'épandage agricole, ce qui induisait un biais systématique.

Dans le but de quantifier plus précisément ce biais, on a comparé les tonnages fournis par les agronomes et les consultants en végétalisation de sites dégradés pour le principal gisement recyclé, soit les biosolides papetiers, avec des données indépendantes et préliminaires fournies par les papetières. L'écart était de -12 %, mais diminuait à -5 % lorsque l'on excluait les quantités exportées vers l'Ontario (voir le tableau 4.1). Cela concordait avec la proportion de données manquantes (voir le paragraphe précédent). Pour compenser ce biais, on a majoré par un facteur de +1,05 les tonnages préalablement calculés pour l'épandage agricole de toutes les MRF, sauf les composts.

**Tableau 4.1 Répartition des tonnages de biosolides papetiers recyclés au sol ou acheminés pour recyclage en 2012, y compris les résidus de désencrage chaulants, selon la source de données**

	Quantités préliminaires obtenues sans facteur de correction <sup>1</sup>	Quantités acheminées par les papetières aux fins de recyclage <sup>2</sup>	Écart
Recyclage agricole	405 934	417 330	-3 %
Recyclage – divers	24 336 <sup>3</sup>	72 876 <sup>4</sup>	-67 %
<b>Total</b>	<b>430 270</b>	<b>490 206</b>	<b>-12 %</b>
<b>Total moins exportations</b>	<b>430 270</b>	<b>454 206</b>	<b>-5 %</b>

1. Voir le texte.

2. Données préliminaires non publiées.

3. Végétalisation de sites dégradés.

4. Y compris souvent du recyclage agricole. En effet, les papetières donnent des contrats pour le recyclage, sans toujours connaître le type de recyclage (agricole, sites dégradés ou autres) qui sera effectué par le mandataire.

Pour les composts épandus en agriculture, les données ont été validées séparément. Pour les composts certifiés conformes par le BNQ, on a d'abord retenu les données provenant de formulaires remplis par chaque fabricant de MRF certifiées (voir le tableau 4.2). Pour les composts non certifiés par le BNQ, on a comparé les résultats préliminaires avec des données générées de façon indépendante (voir le tableau 4.2, note 1). L'écart entre les deux méthodes de calcul était très important, soit -37 %. Les sources de variation n'ont pu être déterminées avec certitude. On a donc normalisé l'ensemble des données par un facteur de +1,6, pour chaque région, afin que la quantité totale obtenue à l'échelle provinciale corresponde approximativement au tonnage évalué à partir des données indépendantes. Ce faisant, on a toutefois induit un biais important dans la répartition régionale des quantités de composts réellement épandues en agriculture.

**Tableau 4.2 Répartition des tonnages de composts épandus sur les sols agricoles en 2012, selon la source de données**

	Quantités préliminaires obtenues	Quantités selon des données indépendantes	Écart
Composts certifiés conformes par le BNQ	11 924	11 924	--
Autres composts	74 318	126 062 <sup>1</sup>	-41 %
<b>Total</b>	<b>86 242</b>	<b>137 986</b>	<b>-37 %</b>

1. Selon les données pour le site de Saint-Luc-de-Vincennes, environ 103 000 tonnes ont été épandues en 2012 sur les sols agricoles. On estime que ces tonnages correspondaient à 95 % des CA et à 0 % des AP recensés en 2012 (voir le tableau 5.1.3). On a ensuite extrapolé les quantités épandues par projet à l'ensemble des autres projets en supposant que le quart des autres projets ne se sont pas concrétisés.

Pour les sites dégradés, les quantités épandues ont été fournies sur demande par les principales firmes qui travaillent dans ce domaine. Pour estimer les quantités de composts épandues pour des usages autres que l'agriculture et la végétalisation de sites dégradés, on s'est basé principalement sur des données de RECYC-QUÉBEC pour l'année 2010.

En ce qui concerne les quantités de fumiers et de lisiers épandues, ainsi que celles d'engrais minéraux, présentées pour permettre la comparaison, les renseignements proviennent du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Pour certaines statistiques techniques, comme les superficies réceptrices de MRF, on a dû établir des hypothèses pour effectuer des calculs ou pour actualiser les données. Pour les statistiques relatives à la qualité des MRF, on s'est référé à la base SAGO.

Compte tenu des erreurs inhérentes à la méthodologie, on considère que la précision des données correspond en général à deux chiffres significatifs. Par exemple, au tableau 5.2.1, on a un tonnage total de 1 200 834 tonnes de MRF épandues sur les sols en 2012; on a conservé 7 chiffres dans ce nombre pour permettre la vérification croisée des données. Par contre, dans le texte, on mentionne plutôt le nombre de 1,2 million de tonnes, qui ne comporte que 2 chiffres significatifs.

Le niveau d'exactitude des statistiques varie pour sa part en fonction de la source de données retenue et du besoin ou non d'hypothèses de calcul. Par exemple, les statistiques administratives présentent un niveau d'exactitude considéré comme très élevé, et généralement plus élevé que celui des statistiques techniques. Les statistiques sur les tonnages de MRF certifiées par le BNQ fournies par les fabricants sont toutefois considérées comme très exactes, tout comme celles sur les tonnages de MRF épandues en sites dégradés. À l'inverse, les statistiques sur la répartition régionale des tonnages de composts épandus en agriculture comportent une marge d'erreur importante.

Les statistiques relatives aux superficies réceptrices et aux charges en phosphore en agriculture présentent en principe un niveau d'exactitude moindre que celles sur les tonnages, car elles impliquent des calculs intégrant plusieurs variables, comportant chacune sa propre marge d'erreur. En outre, pour certains calculs, il fallait générer des hypothèses dans le cas de valeurs manquantes dans les bases de données (ex. : superficies réceptrices pour une ferme donnée, pour une MRF donnée).

Cela étant, le bilan est dans son ensemble considéré comme représentatif et les principales statistiques sujettes à caution sont mentionnées au passage dans le texte ou dans les notes en bas de tableau.

Ce bilan n'aurait pu être réalisé sans la collaboration de plus de 70 personnes, venant d'organismes divers. On trouve les noms de ces personnes à la page v (remerciements).

## 5 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 5.1 Données administratives

En 2012, 15 MRF étaient certifiées conformes par le BNQ (voir le tableau 5.1.1), pour un total de 137 000 tonnes épandues. Il s'agissait d'ACM, de composts, ainsi que de biosolides municipaux granulés produits par 6 entreprises et par 2 municipalités. Parmi ces 15 MRF, 13 ont été vendues, puis épandues principalement sur les sols agricoles du Québec, sans nécessiter de CA ou d'AP, à l'instar des engrais minéraux et de la chaux agricole (voir la section 3).

**Tableau 5.1.1 MRF certifiées conformes par le BNQ en 2012**

Produit	Type de produit	Entreprise	N° de certificat
ProKa	Poussières de cimenterie (ACM)	Holcim (Joliette)	696
Ka-Lime <sup>1</sup>	Poussières de cimenterie (ACM)	Agro-100	1301
Graysol Plus-3525 Graysol Plus-3524	Poussières de fours à chaux (ACM)	Graymont (Joliette)	1442
Chaumel magnésien Chaumel dolomitique	Sous-produits fins provenant du traitement de scories d'acier (ACM)	Société Harsco (Contrecoeur)	949
Boue de chaux provenant des fabriques de pâte kraft	Boues de chaux (ACM)	Domtar (Windsor)	1420
Bio-cendres provenant de la combustion de bois	Cendres (ACM)	Domtar (Windsor)	1420
Compost Bury type A Compost Bury type B	Compost	GSI Environnement (Bury)	665
Compost Composol St-Henri, type B Compost Papetier St-Henri, type B	Compost	GSI Environnement (Saint-Henri)	971
L'Or du Jardinier, type AA <sup>2</sup> L'Or du Jardinier, type A <sup>2</sup>	Compost	CEEUGM – Moncton (N.-B.)	926
Gran-mix	Biosolides municipaux granulés	Ville de Laval	766

1. Ce produit provient de l'Ontario.

2. Ces composts produits au Nouveau-Brunswick n'ont pas été épandus au Québec.

Lors de la compilation des fiches d'information, les générateurs ont souligné que les principaux avantages de la certification par le BNQ étaient la crédibilité de cette certification auprès des agriculteurs et du public, ainsi que la flexibilité de la gestion du produit (évitement du recours aux CA et aux AP). Les principaux inconvénients rapportés étaient le coût annuel élevé pour la certification de conformité, ainsi

que les exigences de qualité nombreuses et restrictives, notamment pour les paramètres non environnementaux.

Pour le recyclage des MRF non certifiées conformes par le BNQ, le MDDEFP a délivré 780 CA et a reçu 490 AP (voir le tableau 5.1.2). Au total (CA et AP), 1 270 projets ont été retenus dans la base de données du MDDEFP en 2012, soit une hausse de 23 % par rapport à 2010 et de 38 % par rapport à 2007. Au regard des objectifs de recyclage, cette hausse importante et continue est une bonne nouvelle. Toutefois, sur le plan administratif, et malgré la popularité croissante des AP (hausse de 47 % de 2010 à 2012), le nombre total de CA délivrés par le MDDEFP en 2012 demeure le même qu'en 2007. Les AP ont donc permis que le nombre de CA plafonne, mais n'ont pas permis de le réduire. Cependant, la proportion de projets sous CA diminue d'année en année (61 % en 2012 contre 85 % en 2007), ce qui réduit le fardeau administratif moyen par projet.

**Tableau 5.1.2 Évolution du nombre de projets de recyclage de MRF par types de projet et délais d'analyse**

Document officiel	Nombre en 2007 <sup>1</sup>	Nombre en 2010 <sup>2</sup>	Nombre en 2012 <sup>3</sup>	Variation 2012-2010
CA délivré	779	696	780	+12 %
AP reçu	141	333	490	+47 %
<b>Total</b>	<b>920</b>	<b>1 029</b>	<b>1 270</b>	<b>+23 %</b>

Type d'activité – CA et AP	Pourcentage	Pourcentage	Pourcentage
Recyclage agricole	97 %	98 %	93 %
Entreposage préalable à l'épandage	0 %	0 %	3 %
Autres usages (sites dégradés, terrains, autres)	2 %	1,5 %	4 %

Délai d'analyse – demande de CA	Pourcentage	Pourcentage	Pourcentage
≤ 30 jours <sup>4</sup>	48 %	56 %	60 %
De 31 à 75 jours	46 %	42 %	38 %
≥ 76 jours	6 %	2 %	2 %

1. Source : Hébert, Busset et Groeneveld (2008).

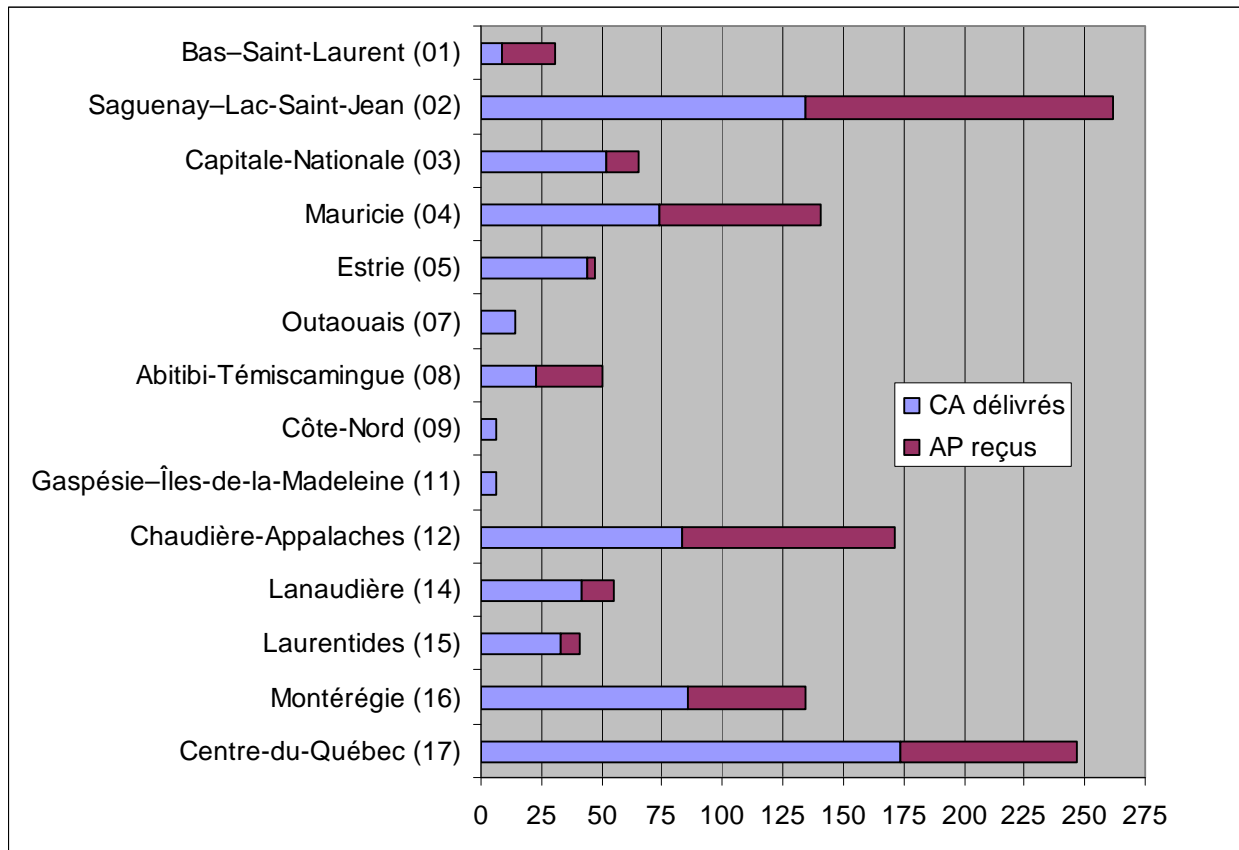
2. Source : Hébert et Chaker (2011).

3. En plus des 780 CA délivrés en 2012, un certain nombre de CA pluriannuels, autorisant un épandage en 2012, ont été délivrés en 2010 et en 2011. Ils ne sont pas comptabilisés ici. Quelques demandes de CA ont été refusées par le MDDEFP et d'autres demandes ont été retirées par le demandeur. Une cinquantaine de CA délivrés (7 %) ont par ailleurs été soumis à des modifications ultérieures.

4. Il s'agit de jours civils. Toutefois, dans le cas d'une demande incomplète, le demandeur doit apporter les corrections ou précisions demandées par la direction régionale. Le délai requis pour fournir ces modifications n'est pas comptabilisé dans la statistique.

Mentionnons que trois régions, soit le Saguenay–Lac-Saint-Jean, le Centre-du-Québec et la Chaudière-Appalaches, comptent pour plus de la moitié du nombre total de CA délivrés et d'AP reçus par le MDDEFP en 2012 (voir la figure 5.1.1).

**Figure 5.1.1 Répartition régionale du nombre de CA délivrés et d'AP reçus par le MDDEFP en 2012 pour le recyclage des MRF**



En 2012, les CA et les AP concernaient essentiellement l'épandage agricole (93 % des cas; voir le tableau 5.1.2). Dans 3 % des cas, le CA couvrait uniquement l'activité de stockage en structure étanche destinée principalement à l'épandage agricole. Il s'agit soit d'anciennes structures de stockage de fumiers désaffectées, soit de nouveaux ouvrages d'entreposage de MRF autorisés pour plusieurs années à stocker des MRF. Ainsi, au total, 96 % des CA délivrés en 2012 l'étaient pour des activités agricoles.

En ce qui a trait aux autres formes de recyclage, les nouveaux CA étaient relativement peu nombreux (4 % des cas), mais chacun de ces CA impliquait souvent de grandes quantités de MRF. Il s'agissait principalement de projets de végétalisation de sites dégradés dont plusieurs ne se sont pas réalisés.

Malgré de nombreuses recherches dans les années 1990 et les efforts pour relancer le recyclage des MRF en sylviculture au début des années 2010 (Pion et Hébert, 2010), aucun nouveau CA n'a été délivré pour cet usage en 2012. Quelques biosolides papetiers et municipaux et certains produits certifiés par le BNQ ont toutefois été utilisés à cette fin.

Dans presque tous les cas (98 %; voir le tableau 5.1.2), les CA d'épandage agricole ont été délivrés en deçà du délai de 75 jours prévu dans la Déclaration de services aux citoyennes et aux citoyens

(MDDEFP, 2012). Dans 60 % des cas, le délai était égal ou inférieur à 30 jours, soit une amélioration continue par rapport aux années précédentes.

En 2012, 506 CA et AP étaient associés aux biosolides papetiers, y compris les résidus de désencrage chaulants, soit 40 % des 1 270 projets (voir le tableau 5.1.3). La moitié (53 %) était en AP. Les biosolides municipaux arrivent au deuxième rang avec 229 projets, uniquement sous la forme de CA, car ces MRF n'étaient pas encore admissibles aux AP en 2012 (elles le seront à partir de mars 2014). Quelques biosolides municipaux compostés ou granulés certifiés conformes par le BNQ ont toutefois été épandus sans requérir de CA (voir le tableau 5.1.1). Les cendres de bois arrivent au troisième rang, avec 194 projets, principalement sous la forme d'AP (89 %). Pour les composts, la majorité (81 %) des 122 projets ont nécessité un CA. Il s'agissait principalement de l'épandage du compost provenant du site orphelin de Saint-Luc-de-Vincennes. Les composts certifiés par le BNQ (voir le tableau 5.1.1) ont pu être épandus en agriculture sans CA ni AP. Les biosolides agroalimentaires arrivent au cinquième rang (91 CA). Les ACM autres ont été le sujet de peu de CA et AP, car plusieurs étaient certifiés par le BNQ (voir le tableau 5.1.1). Si l'on considère l'ensemble des projets requérant des biosolides papetiers, des cendres de bois ou les deux simultanément (voir la note 3 du tableau 5.1.3), l'industrie du bois comptait pour environ 60 % des projets sous CA et AP en 2012.

**Tableau 5.1.3 Répartition du nombre de CA et d'AP par types de MRF en 2012**

Type de MRF	CA	AP	Total	AP/Total
Biosolides papetiers et RDC <sup>1</sup>	238	268 <sup>2</sup>	506	53 %
Biosolides municipaux	229	-	229	-
Biosolides agroalimentaires	91	-	91	-
Composts	99	23	122	19 %
Cendres	22	172	194	89 %
ACM autres	15	13	28	46 %
MRF multiples <sup>3</sup> / combinées <sup>4</sup> / autres	86	14	100	14 %
<b>Total</b>	<b>780</b>	<b>490</b>	<b>1 270</b>	

1. Résidus de désencrage chaulants.

2. Cela inclut 151 AP pour des résidus de désencrage chaulants et 117 pour des biosolides papetiers mixtes ou secondaires.

3. Il s'agit principalement de CA touchant simultanément deux MRF ou plus, souvent un biosolide papetier et une cendre de bois.

4. Les MRF combinées proviennent d'un mélange de deux MRF ou plus de types différents.

En 2012, plus de 800 entreprises agricoles ont procédé à l'épandage au sol de MRF dans le cadre d'un CA ou d'un AP (voir le tableau 5.1.4). Par ailleurs, on estime qu'environ 600 fermes ont utilisé des produits certifiés conformes par le BNQ, principalement des ACM. Si l'on fait l'hypothèse que 15 % des fermes réceptrices de MRF avec un CA ou un AP ont également eu recours à des produits certifiés par le BNQ, environ 1 300 fermes au total auraient utilisé une ou plusieurs MRF, soit 5 % des quelque 29 000 fermes du Québec ou 1 exploitation agricole sur 20.

**Tableau 5.1.4 Répartition régionale des projets de recyclage agricole et des inspections en 2012**

Région administrative	Nombre de CA et AP inscrits en 2012 <sup>1</sup>	Nombre de CA et AP réalisés en 2012 <sup>2</sup>	Nombre de fermes avec épandage en 2012 <sup>3 et 4</sup>	Nombre d'inspections par le MDDEFP <sup>5</sup>	Pourcentage de fermes inspectées <sup>6</sup>
01 Bas-Saint-Laurent <sup>7</sup>	31	18	61	3	5 %
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	262	202	176	10	6 %
03 Capitale-Nationale	65	51	53	0	0 %
04 Mauricie	141	87	60	4	7 %
05 Estrie	47	34	52	4	8 %
07 Outaouais	14	11	9	0	0 %
08 Abitibi-Témiscamingue	50	36	36	5	14 %
09 Côte-Nord	6	6	6	0	0 %
11 Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	6	3	3	0	0 %
12 Chaudière-Appalaches	171	115	80	10	13 %
14 Lanaudière	55	44	33	5	15 %
15 Laurentides	41	29	22	10	45 %
16 Montérégie	134	95	86	8	9 %
17 Centre-du-Québec	247	176	142	34	24 %
<b>Total</b>	<b>1 270</b>	<b>907</b>	<b>819</b>	<b>93</b>	<b>11 %</b>

1. Il s'agit de la somme des CA délivrés en 2012 et des AP reçus en 2012.

2. Il s'agit de la somme des CA et des AP pour lesquels un épandage a effectivement eu lieu en 2012. Ces CA et AP ont été inscrits en 2012 et en 2011, parfois en 2010. L'écart avec le nombre de « projets inscrits en 2012 » s'explique par le fait qu'environ le quart des projets sont abandonnés ou reportés et par le fait que les « projets réalisés » nécessitent des CA et des AP délivrés ou reçus avant 2012.

3. Il s'agit des fermes participant aux projets inscrits dans la colonne Nombre de projets réalisés en 2012 (CA et AP).

4. Le nombre de fermes est généralement moins élevé que le nombre de projets, notamment du fait que certaines fermes participent à plus d'un projet (CA ou AP). La situation inverse est observée dans certaines régions, notamment dans le Bas-Saint-Laurent, du fait que certains CA regroupent plusieurs fermes. Ce nombre de fermes ne couvre pas celles qui utilisent des MRF certifiées conformes par le BNQ.

5. Il s'agit des inspections faites par le personnel du MDDEFP, principalement à la ferme, sans compter le contrôle de qualité des MRF réalisé en usine par le BNQ ainsi que par les six firmes d'échantillonnage de MRF accréditées par le MDDEFP.

6. On suppose que chaque inspection a eu lieu sur une ferme différente, ce qui n'est pas toujours le cas. En 2012, on comptait 28 668 fermes au Québec (MAPAQ).

7. Y compris quelques projets pour la région 11 (Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine).

Les trois quarts des 1 270 projets d'épandage prévus en 2012 avec CA ou AP ont été réalisés (voir le tableau 5.1.4), les autres ont été abandonnés ou reportés. Près de 40 % des fermes réceptrices étaient situées dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean et du Centre-du-Québec. La variabilité interrégionale sera discutée plus loin.

En 2012, 93 inspections à la ferme ont été répertoriées par le MDDEFP (voir le tableau 5.1.4), ce qui correspond à environ 11 % des fermes réceptrices de MRF avec un CA ou un AP. Ce taux d'inspection est à la hausse par rapport à 2010 (voir le tableau 5.1.5). Il est aussi relativement élevé pour le secteur agricole. Ces inspections ont été réalisées dans le cadre du programme de contrôle ciblé ou à la suite de plaintes. Ces statistiques ne tiennent pas compte des visites de contrôle de qualité des MRF en usine faites par le BNQ (produits certifiés) et par les six firmes d'échantillonnage accréditées par le MDDEFP (pour les AP et plusieurs CA).

**Tableau 5.1.5 Plaintes et avis de non-conformité – recyclage agricole**

Plainte	Nombre (2010)	Nombre (2012)
Entreposage	10	7 <sup>1</sup>
Épandage	10	11
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
Inspection	Nombre (2010)	Nombre (2012)
	68	93
Avis de non-conformité	Nombre (2010)	Nombre (2012)
Avis de non-conformité	28	31
Chef d'infraction	41	33
Répartition des chefs d'infraction <sup>2</sup>	Pourcentage	Pourcentage
LQE (non-conformité au CA)	51 %	55 %
LQE (activité sans CA)	24 %	12 %
LQE (article 20)	7 %	9 %
LQE (article 66)	10 %	9 %
RCES	3 %	6 %
REA	5 %	9 %

1. Il s'agit du nombre de sites ayant reçu une ou plusieurs plaintes. Pour un site de stockage, il y a eu un sous-total de huit plaintes.

2. LQE : Loi sur la qualité de l'environnement; RCES : Règlement sur le captage des eaux souterraines; REA : Règlement sur les exploitations agricoles.

En 2012, le MDDEFP a reçu des plaintes de citoyens relativement à 18 projets de recyclage agricole de MRF (voir le tableau 5.1.5). Ces plaintes correspondent à environ 2 % des quelque 820 fermes qui ont recyclé des MRF avec CA ou AP. Dans 40 % des cas, les plaintes concernaient des ouvrages de stockage étanche de biosolides municipaux ou agroalimentaires de catégorie O3. Les plaintes relatives aux odeurs correspondaient à 1 % des fermes réceptrices. La situation est stable comparée à celle de l'année 2010.

Les inspections ont donné lieu à 31 avis de non-conformité (voir le tableau 5.1.5), soit le tiers des cas ciblés pour l'inspection. Les deux tiers (67 %) des chefs d'infraction impliquaient un non-respect des

critères techniques inscrits au CA ou l'absence d'un CA. Les autres avis de non-conformité concernaient des normes légales ou réglementaires (LQE, REA ou RCES). La majorité des avis de non-conformité touchaient le stockage à la ferme avant l'épandage, qui peut être une source d'odeurs pour les voisins. Le taux de non-conformité est stable comparé à celui de l'année 2010, bien que les inspections aient été plus nombreuses (+37 %).

Comme suite aux avis de non-conformité, des sanctions administratives pécuniaires (SAP) ont été imposées par le MDDEFP à trois entreprises en 2012 (voir le tableau 5.1.6). En outre, un tribunal a condamné une entreprise à une amende pour une infraction antérieure à 2012, alors que dix sanctions avaient été imposées par les tribunaux en 2010. Bon an, mal an, ce serait donc environ un avis de non-conformité sur quatre qui se solderait par une sanction.

**Tableau 5.1.6 Sanctions imposées aux contrevenants en 2012<sup>1</sup>**

Région administrative		Type de MRF	Usage	Type de sanction <sup>2</sup>	Amende
2	Saguenay–Lac-Saint-Jean	Biosolides papetiers	Agricole	SAP	500 \$
14	Lanaudière	Biosolides papetiers	Agricole	Déclaration de culpabilité	5 000 \$
		MRF mélangées	Site dégradé	SAP	2 500 \$
15	Laurentides	Biosolides agroalimentaires	Agricole	SAP	1 000 \$
<b>Total</b>					<b>9 000 \$</b>

1. Cette statistique ne touche que les recours exercés par le MDDEFP.

2. SAP = sanction administrative pécuniaire. Ce nouveau régime est entré en vigueur en 2011. Il permet de diminuer le nombre de recours aux tribunaux.

## 5.2 Quantités totales récupérées

Selon nos évaluations, environ 1,2 million de tonnes de MRF ont été épandues sur les sols du Québec en 2012 (voir le tableau 5.2.1), dont environ 137 000 tonnes de MRF qui étaient certifiées par le BNQ. Le recyclage en agriculture a dominé avec 79 % des tonnages (voir la figure 5.2.1), suivi par l'utilisation en horticulture ornementale (paysagisme et fabrication de terreaux, 13 %) et par la végétalisation de sites dégradés (8 %).

**Tableau 5.2.1 Bilan massique du recyclage des MRF par épandage en 2012 (tonnes humides)**

Types de MRF <sup>1</sup>	Épandage			Terreux et paysagisme	Total	
	Agricole	Sites dégradés	Sylvicole			
Biosolides papetiers mixtes <sup>2</sup>	331 734	655	ND <sup>3</sup>	ND <sup>3</sup>	332 389	28 %
Biosolides municipaux <sup>2 et 4</sup>	139 482	5 851	ND <sup>3</sup>	934	146 267	12 %
Biosolides et résidus agroalimentaires <sup>2</sup>	69 681				69 681	6 %
Composts <sup>5</sup>	126 062			133 735 <sup>6</sup>	259 797	22 %
Composts certifiés par le BNQ	11 924	20 921		15 556 <sup>6</sup>	48 401	4 %
Cendres	33 607	31 032			64 639	5 %
Résidus de désencrage chaulants	94 498	23 681			118 179	10 %
ACM certifiés par le BNQ	78 696		1 909		80 605	7 %
MRF autres ou combinées	65 461	15 415			80 876	7 %
<b>Sous-total</b>	<b>951 145</b>	<b>97 555</b>	<b>1 909</b>	<b>150 225</b>	<b>1 200 834</b>	<b>100 %</b>
<b>MRF autres - estimation</b>						
Sciures/rabotures en litières <sup>7</sup>	150 000	ND		ND		
Résidus organiques exclus d'un CA <sup>8</sup>	50 000			ND		
<b>Sous-total</b>	<b>200 000</b>					
<b>Total</b>	<b>1 151 145</b>	<b>97 555</b>	<b>1 909</b>	<b>150 225</b>	<b>1 400 834</b>	

1. La description des catégories se trouve à la section 2. Pour le nombre de chiffres significatifs, voir la méthodologie (section 4).

2. Les biosolides papetiers mixtes incluent les biosolides secondaires. Des biosolides papetiers, municipaux ou agroalimentaires ont été exportés pour l'épandage ou la biométhanisation en Ontario; ils ne sont pas pris en considération dans ce tableau.

3. ND = non déterminé. Des quantités limitées de biosolides papetiers et municipaux ont été épandues en plantations d'arbres.

4. Y compris 7 850 tonnes de biosolides municipaux granulés certifiés par le BNQ. Les biosolides compostés sont indirectement pris en considération dans la ligne de données sur les composts.

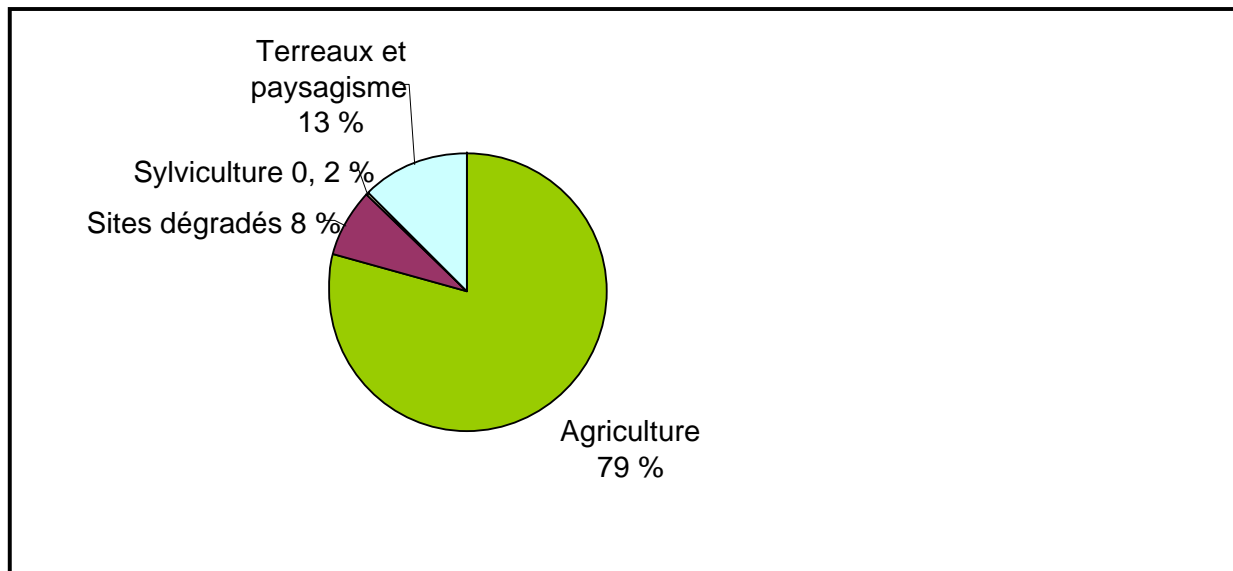
5. Environ 100 000 tonnes de composts provenant du site orphelin de Saint-Luc-de-Vincennes ont été épandues en agriculture.

6. Estimations faites à partir des données de 2010 par RECYC-QUÉBEC (2013) pour les matières acheminées au compostage d'origine urbaine ou industrielle, en utilisant diverses hypothèses, notamment une perte de masse de 50 % au compostage, y compris les refus.

7. Estimation. On fait l'hypothèse prudente que les 500 000 tonnes utilisées comme litières en 2005 (MRNF, 2005) ont diminué de 70 % à la suite de l'accroissement de la valorisation énergétique et de la réduction des activités forestières. Les litières sont ensuite intégrées au fumier animal, qui est éventuellement épandu.

8. Estimation. Nos bases de données ne permettent pas de compiler d'autres activités non assujetties à un CA, comme le compostage et l'épandage à la ferme de certaines quantités de feuilles mortes, d'écorces et de copeaux d'élagage des arbres (parfois utilisés en litières), ainsi que des engrais commerciaux provenant des usines d'équarrissage (poudre d'os, farines animales, etc.).

**Figure 5.2.1 Répartition des MRF en 2012 en fonction du type de sol récepteur, en pourcentage du tonnage épandu**



Les tonnages de MRF recyclées sur les sols sont demeurés stables par rapport à 2010 (Hébert et Chaker, 2011), mais l'usage agricole a progressé alors le recyclage par épandage par les autres filières a régressé. Bien que les quantités soient sous-estimées, l'épandage en sylviculture est demeuré marginal en 2012. Cela tiendrait au fait que la fertilisation en sylviculture est peu pratiquée au Québec, contrairement à l'agriculture. L'épandage en sylviculture est aussi plus complexe sur le plan technique.

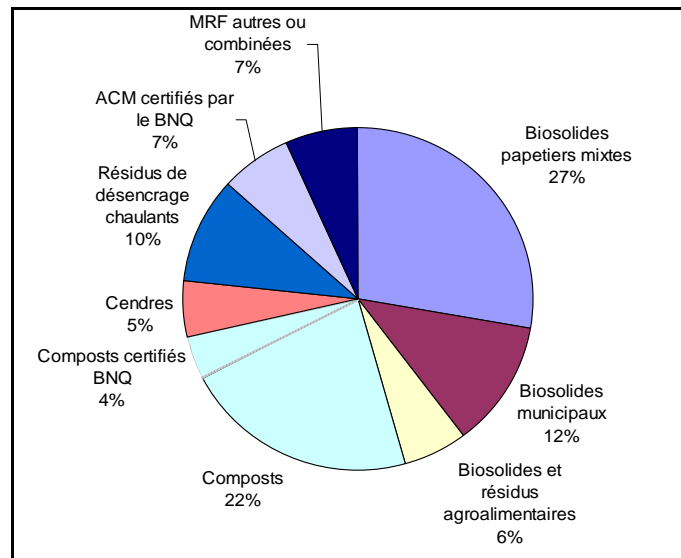
Aux 1,2 million de tonnes de MRF comptabilisées à partir de diverses bases de données, on a ajouté un autre gisement estimé à environ 200 000 tonnes dont le recyclage ne nécessite pas de suivi par le MDDEFP ou par le BNQ. Il s'agit notamment de l'utilisation de résidus de bois comme litières sur les fermes d'élevage. On a donc au total un taux d'épandage de 1,4 million de tonnes de MRF en 2012 (voir le tableau 5.2.1).

Par ailleurs, si l'on considère que le compostage et la biométhanisation, en plus de produire des MRF épandables, ont également permis de réduire de 200 000 tonnes la masse de matières à épandre (perte d'eau et dégradation de la matière organique), c'est 1,6 million de tonnes de résidus qui auraient été recyclées en MRF en 2012, avec ou sans traitement préalable.

Ces tonnages représentent des quantités très importantes si l'on compare ces données à celles d'autres filières de recyclage plus connues du public, comme la récupération du papier, du verre, du métal et du plastique. Ce recyclage de MRF a permis à des centaines d'agriculteurs de réduire leurs coûts de fertilisation ou de chaulage, tout en améliorant la qualité de leurs sols par rapport à la teneur en matières organiques. Il a aussi permis la végétalisation de sites dégradés.

La figure 5.2.2 montre que plus des trois quarts des 1,2 millions de tonnes de MRF épandues en 2012 étaient de nature organique. Il s'agit principalement des biosolides papetiers mixtes et secondaires (27 %), des composts (26 %) et des biosolides municipaux (12 %). Ce recyclage de MRF est d'autant plus important sur le plan environnemental que les résidus organiques émettent de grandes quantités de gaz à effet de serre s'ils sont éliminés par enfouissement (émissions de méthane) ou par incinération (émissions d'oxyde nitreux). L'épandage de MRF serait pour sa part généralement carboneutre, si l'on se base sur des études réalisées sur les biosolides municipaux (Villeneuve et Dessureault, 2011).

**Figure 5.2.2 Répartition de 1,2 million de tonnes de MRF épandues en 2012 sur les sols, selon le type de résidu**



Si l'on considère l'objectif gouvernemental de recyclage de 60 % des matières organiques putrescibles (C/N < 70) pour l'année 2015 (MDDEP, 2011), on constate qu'un peu plus de la moitié de cet objectif pour les biosolides papetiers et municipaux a été atteint, avec un taux de recyclage de 34 % (voir le tableau 5.2.2). Par contre, l'industrie agroalimentaire a déjà largement dépassé cet objectif, principalement en raison du recyclage de ses résidus en alimentation animale.

**Tableau 5.2.2 Taux de recyclage de divers gisements de matières organiques putrescibles en 2012**

Matières résiduelles	Gisement (tonnes humides)	Quantité recyclée (tonnes humides)	Taux de recyclage
Biosolides papetiers mixtes et secondaires <sup>1</sup>	1 193 238	408 593	34 %
Biosolides municipaux <sup>2</sup>	708 000	240 000	34 %
Résidus agroalimentaires <sup>3</sup>	1 286 188	1 246 869	97 %

1. Données préliminaires provenant des papetières. La méthodologie diffère de celle du présent bilan.

2. Voir le tableau 5.2.3.

3. Tiré de Solinov (2013). Il s'agit principalement de recyclage en alimentation animale.

Les quantités recyclées pour les biosolides papetiers (y compris les résidus de désencrage chaulants) sont toutefois en hausse de 13 % par rapport à 2010. Cette augmentation contraste avec les derniers bilans et pourrait s'expliquer en partie par l'allègement administratif survenu en 2012, soit la possibilité de procéder avec des AP d'épandage plutôt qu'avec des CA pour certains biosolides papetiers mixtes. Plus d'une vingtaine de papetières ont participé à cet effort de recyclage des MRF. *Le Bilan annuel de conformité environnementale 2011 – secteur des pâtes et papiers* (MDDEFP, 2013) présente d'autres renseignements détaillés sur les usines de pâtes et papier qui recyclent leurs résidus.

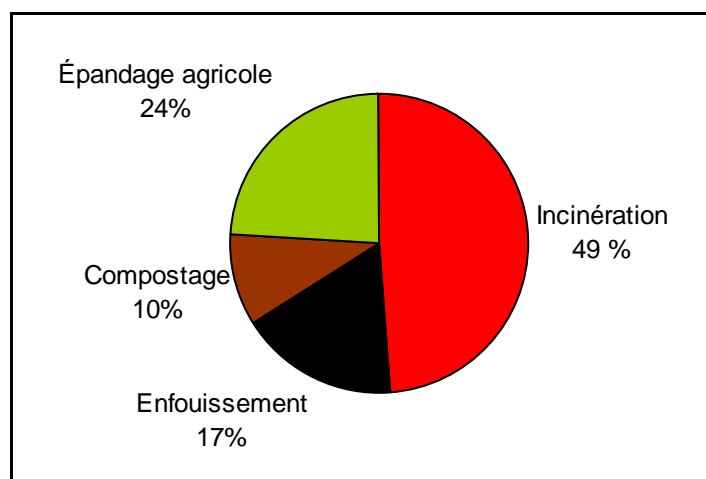
L'épandage des biosolides municipaux non compostés a pour sa part plafonné depuis 2010 pour se situer à près de 150 000 tonnes (voir le tableau 5.2.1), dont 95 % étaient épandues en agriculture en 2012. Cette stabilisation peut s'expliquer par le fait que les quantités enfouies, et potentiellement épandables, comptent maintenant pour moins de 20 % du gisement (voir le tableau 5.2.3 et la figure 5.2.3), alors que la quantité des boues incinérées demeure stable depuis plusieurs années, à environ 50 % du gisement de 0,7 million de tonnes (base humide). Par comparaison, les taux de recyclage de biosolides municipaux sont de plus de 65 % en France et en Norvège (base sèche). Quant au recyclage des fumiers de ferme au Québec, il se situe à près de 100 %. Cependant, le taux de recyclage de biosolides municipaux de 34 % obtenu au Québec est supérieur au taux de récupération des autres résidus organiques urbains (résidus verts et ménagers) obtenu en 2010 (RECYC-QUÉBEC, 2013).

**Tableau 5.2.3 Bilan de la gestion des boues municipales au Québec (base humide)**

Mode de gestion	Tonnes (base humide)	Proportion	Année de référence/source
Incinération <sup>1</sup>	344 000	49 %	2011/RECYC-QUÉBEC (2013)
Enfouissement technique	123 000	17 %	2011/RECYC-QUÉBEC (2013)
Compostage	70 000	10 %	2010/RECYC-QUÉBEC (2013)
Épandage direct (avec facteur de correction) <sup>2</sup>	170 000	24 %	2012/voir la note 2
<b>Total</b>	<b>708 000</b>		

1. Essentiellement les incinérateurs de boues de Montréal et de Longueuil, ainsi que l'incinérateur de déchets solides de Québec. Une partie des granules produites à Laval sont par ailleurs utilisées comme combustible en cimenterie.
2. Aux 146 267 tonnes du tableau 5.2.1, on a ajouté 15 000 tonnes de perte de masse au moment du séchage/granulation (Laval) et encore 10 000 tonnes en prenant en considération l'exportation des boues séchées de Gatineau vers l'Ontario, en normalisant les tonnages à une siccité de 25 % avant séchage. Puis on a arrondi les chiffres. La perte de masse due à la biométhanisation des boues pratiquées dans six ou sept stations d'épuration n'a pas été prise en considération.

**Figure 5.2.3 Répartition des tonnages de biosolides municipaux gérés en 2012**



Il est à noter que plus de 200 entreprises agricoles étaient autorisées à épandre des biosolides municipaux en 2012 (voir le tableau 5.1.3), ce qui illustre l'intérêt d'un nombre important d'agriculteurs

pour ce produit riche en nutriments (azote et phosphore). Ces biosolides provenaient de plus d'une cinquantaine de municipalités du Québec (voir le tableau 5.2.4). Il s'agissait principalement de stations de type étangs, qui représentent plus de 85 % des stations, mais également d'usines ayant recours à des procédés mécanisés, dans des villes de taille moyenne à grande, comme Saguenay, Sherbrooke, Gatineau et Victoriaville. Ces dernières pratiquent le recyclage agricole depuis plus de 20 ans. La liste n'intègre toutefois pas les municipalités qui acheminent leurs boues uniquement dans des centres de compostage. Par ailleurs, des centaines de stations de type étangs n'ont pas procédé au soutirage de leurs boues en 2012.

Soulignons par ailleurs que les 344 000 tonnes de boues municipales incinérées au Québec proviennent essentiellement de trois grandes stations mécanisées dotées d'incinérateurs, soit celles de Montréal, Québec et Longueuil. Des statistiques détaillées sur le nombre, sur la localisation et sur la performance des stations d'épuration sont présentées dans le document *Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2012* (MAMROT, 2013).

**Tableau 5.2.4 Liste partielle des municipalités du Québec ayant procédé à l'épandage d'une partie de leurs biosolides municipaux en 2012<sup>1</sup>**

01 Bas-Saint-Laurent	05 Estrie	12 Chaudière-Appalaches	16 Montérégie
Amqui	Cowansville	Lévis <sup>3</sup>	Granby
Mont-Carmel	East Angus	L'Islet	La Prairie
02 Saguenay-Lac-Saint-Jean	Granby	Lotbinière	Mont-Saint-Grégoire
Albanel	Magog	Saint-Anselme	Mont-Saint-Hilaire
La Doré	Sherbrooke	Sainte-Marie	Pincourt
Saguenay <sup>2</sup>	Stanstead	Thetford Mines	Rigaud
Saint-Bruno	Windsor	13 Laval	Roxton Pond
Saint-Honoré	07 Outaouais	Laval	Saint-Damase
03 Capitale-Nationale	Gatineau	14 Lanaudière	Sainte-Julie
Beaupré	Masson-Angers	Berthierville	Saint-Hyacinthe
Boischatel	Shawville	Saint-Esprit	Saint-Jean-sur-Richelieu
Cap-Santé	08 Abitibi-Témiscamingue	Saint-Roch-de-l'Achigan	Salaberry-de-Valleyfield <sup>4</sup>
Lac-Delage	Amos	Terrebonne	Varenes
Portneuf		15 Laurentides	Vaudreuil-Dorion
Stoneham		Blainville	17 Centre-du-Québec
		Mirabel (Saint-Canut)	Drummondville
		Sainte-Thérèse	Victoriaville

1. Cette liste n'est pas exhaustive. Certaines villes issues des fusions ont plusieurs stations d'épuration. D'autres villes acheminent des biosolides uniquement dans des centres de compostage autorisés. Les biosolides de certaines petites municipalités sont parfois combinés au moment du stockage.

2. Stations d'épuration de Chicoutimi, de La Baie et de Jonquière.

3. Stations d'épuration de Lévis centre, de Saint-Nicolas et de Saint-Henri.

#### 4. Stockage en vue de l'épandage.

En ce qui concerne les composts, qui comptaient pour 26 % des tonnages de MRF (voir la figure 5.2.2), plus de la moitié de ce gisement (55 %) a été utilisé pour des usages non agricoles, ce qui contraste avec les autres MRF (voir le tableau 5.2.1). Le compost, qui est inodore, hygiénisé et riche en matières organiques, est utilisé particulièrement en horticulture ornementale, notamment pour le paysagisme et la fabrication de terreaux horticoles. La majorité des composts épandus en agriculture provenaient du site de Saint-Luc-de-Vincennes, dont les stocks ont été épuisés depuis. Au total, 15 % des composts épandus en 2012 étaient certifiés par le BNQ et provenaient de deux usines (voir le tableau 5.1.1)

Les sections suivantes décrivent plus précisément les statistiques sur l'épandage agricole, car il s'agit du principal secteur d'utilisation des MRF.

### 5.3 Quantités de MRF épandues en terre agricole

En 2012, quelque 950 000 tonnes de MRF et de composts ont été recyclées sur des terres agricoles (voir le tableau 5.3.1). Cette quantité a augmenté de 26 % par rapport à 2010, alors que les autres formes de recyclage ont régressé (voir la section 5.2). Les biosolides papetiers affichent une croissance de 90 000 tonnes par rapport à 2010 (+27 %), ce qui peut s'expliquer en partie par des assouplissements administratifs survenus en 2012 (nouvelles possibilités d'AP) et par une restructuration de ce secteur industriel après une période difficile sur le plan économique.

**Tableau 5.3.1 Évolution des quantités de MRF épandues en terre agricole (tonnes humides)**

Type de MRF	1999 <sup>1 et 2</sup>	2004 <sup>2 et 3</sup>	2010 <sup>4</sup>	2012	Variation 2012-2010
Biosolides papetiers <sup>5</sup>	576 886	641 384	336 063	426 232	+27 %
Biosolides municipaux	56 260	78 322	123 557	139 482	+13 %
Biosolides agroalimentaires	50 356	49 750	67 832	69 681	+3 %
Composts	39 059	52 526	113 360	137 986	+22 %
ACM et cendres	105 133	175 742	91 519	112 303	+23 %
MRF autres ou combinées	32 483	35 618	23 167	65 461	+183 %
<b>Total</b>	<b>860 177</b>	<b>1 033 342</b>	<b>755 498</b>	<b>951 145</b>	<b>+26 %</b>

1. Source : Charbonneau, Hébert et Jaouich (2000).

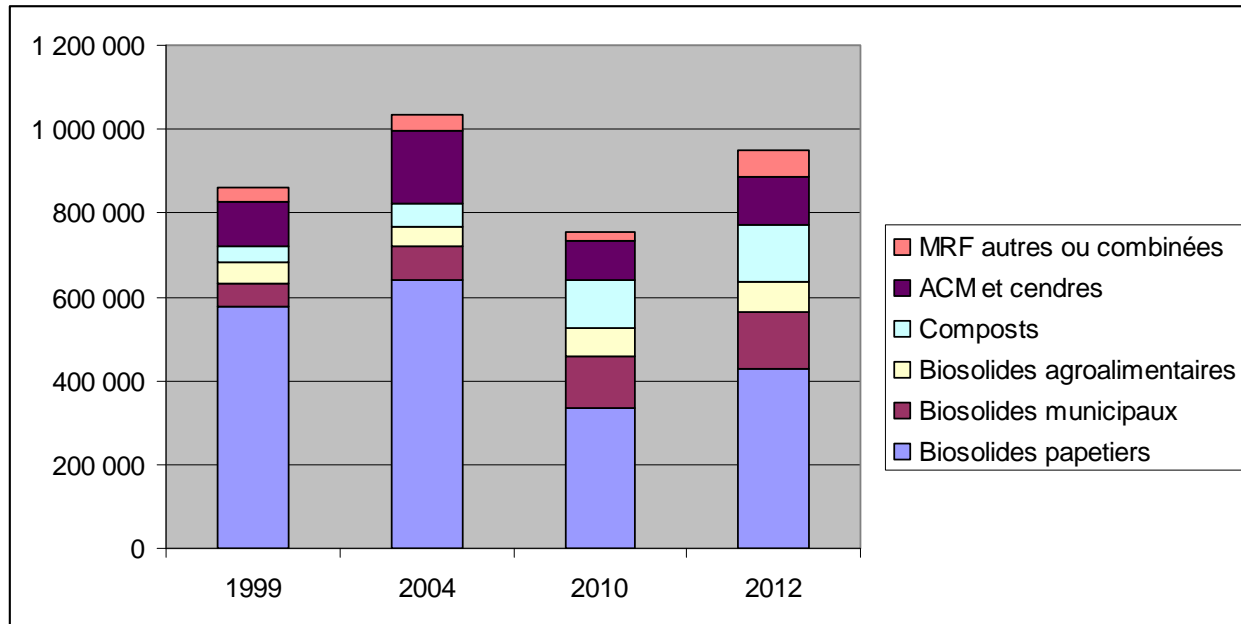
2. Ces tonnages seraient surestimés d'environ 9 % en raison de la méthodologie (Hébert et Chaker, 2011).

3. Source : Fleury, Lefebvre et Hébert (2006). Les données pour l'année 2007 (Hébert, Busset et Groeneveld, 2008) n'ont pas été retenues en raison de surestimations importantes.

4. Source : Hébert et Chaker (2011). Ces tonnages seraient surestimés d'environ 5 % en raison de la méthodologie (Hébert et Chaker, 2011).

5. Y compris les résidus de désencrage chaulants. Voir le tableau 5.2.1 pour une ségrégation des données pour l'année 2012.

La figure 5.3.1 met en évidence que les quantités épandues en agriculture en 2012 sont presque revenues au niveau historique de 2004 (voir le tableau 5.3.1, en considérant que les données de 2004 étaient surestimées d'environ 9 %). La répartition des MRF a toutefois varié dans le temps. L'année 2012 a été marquée par l'augmentation conjoncturelle des tonnages de composts épandus, provenant principalement du site de Saint-Luc-de-Vincennes. On voit aussi depuis 1999 une croissance des quantités de biosolides municipaux recyclées en agriculture. Ces biosolides ont été épandus sur près de 200 exploitations agricoles en 2012, soit 0,7 % des fermes du Québec.

**Figure 5.3.1 Évolution des quantités de MRF épandues en terre agricole (tonnes humides)**

La répartition régionale des tonnages de MRF sur les sols agricoles en 2012 montre de grandes variations (voir le tableau 5.3.2 et la figure 5.3.2). Le Saguenay–Lac-Saint-Jean (région 02) compte à lui seul pour plus du quart des tonnages épandus (26 %) au Québec; il s’agit majoritairement de biosolides papetiers mixtes. Les tonnages de biosolides papetiers mixtes dans cette région ont en effet triplé par rapport à 2010, ce qui entraîne l’accroissement des tonnages à l’échelle provinciale.

Le Centre-du-Québec (région 17) arrive au deuxième rang, avec une proportion importante de composts et de biosolides municipaux. La Montérégie (région 16) et la Chaudière-Appalaches (région 12) sont presque ex æquo, avec environ 115 000 tonnes de MRF chacune. L’épandage a plus que doublé dans la région 12 par rapport à 2010 et se démarque par l’usage des résidus de désencrage chaulants (à faible contenu en phosphore). La région 16 se distingue par les « ACM autres », principalement des poussières de fours à ciment et de fours à chaux, également à faibles teneurs en phosphore. Les tonnages de MRF ont doublé dans Lanaudière (région 14), comparativement à 2010, mais ils ont relativement peu changé dans les autres régions.

Les faibles tonnages épandus en Outaouais s’expliquent en partie par l’exportation de biosolides papetiers et municipaux en Ontario aux fins de recyclage. Les faibles tonnages de biosolides papetiers recyclés en Estrie et dans la Capitale-Nationale s’expliquent notamment par un recours accru à la combustion depuis 2004.

Tableau 5.3.2 Répartition régionale des tonnages de MRF épandues en terre agricole en 2012

Région	Biosolides papetiers mixtes	Biosolides municipaux	Biosolides et résidus agroalimentaires	Composts <sup>1</sup>	Résidus de désencrage chaulants	Cendres	ACM autres <sup>2</sup>	MRF autres ou combinées <sup>2</sup>	Total	Provincial – pourcentage
01 Bas-Saint-Laurent <sup>3</sup>	0	2 682	6 047	0	0	10 121	69	3 380	<b>22 299</b>	2 %
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	209 917	25 917	0	0	0	11 902	3 053	144	<b>250 933</b>	26 %
03 Capitale-Nationale	22 253	1 840	465	13 458	1 344	457	0	0	<b>39 816</b>	4 %
04 Mauricie	53 857	5 293	1 909	16 846	528	0	8 102	0	<b>86 535</b>	9 %
05 Estrie	3 074	17 159	0	0	0	0	4 311	261	<b>24 806</b>	3 %
07 Outaouais <sup>4</sup>	6 124	2 725	0	0	0	0	0	1 155	<b>10 003</b>	1 %
08 Abitibi-Témiscamingue	4 493	1 904	0	0	0	9 700	0	0	<b>16 097</b>	2 %
09 Côte-Nord	0	0	0	0	0	1 248	0	0	<b>1 248</b>	0 %
12 Chaudière-Appalaches	5 771	11 256	16 986	30 462	47 192	180	2 758	3 117	<b>117 723</b>	12 %
14 Lanaudière	3 530	4 265	17 418	13 126	6 468	0	25 107	23 637	<b>93 551</b>	10 %
15 Laurentides	8 740	14 759	0	2 002	0	0	1 082	277	<b>26 859</b>	3 %
16 Montérégie	1 185	23 533	12 012	10 042	18 330	0	41 618	8 223	<b>114 942</b>	12 %
17 Centre-du-Québec	12 790	28 151	14 844	52 050	20 636	0	1 751	16 111	<b>146 332</b>	16 %
<b>Total</b>	<b>331 734</b>	<b>139 482</b>	<b>69 681</b>	<b>137 986</b>	<b>94 498</b>	<b>33 607</b>	<b>87 851</b>	<b>56 305</b>	<b>951 144</b>	100 %
	35 %	15 %	7 %	14 %	10 %	4 %	9 %	6 %	100 %	

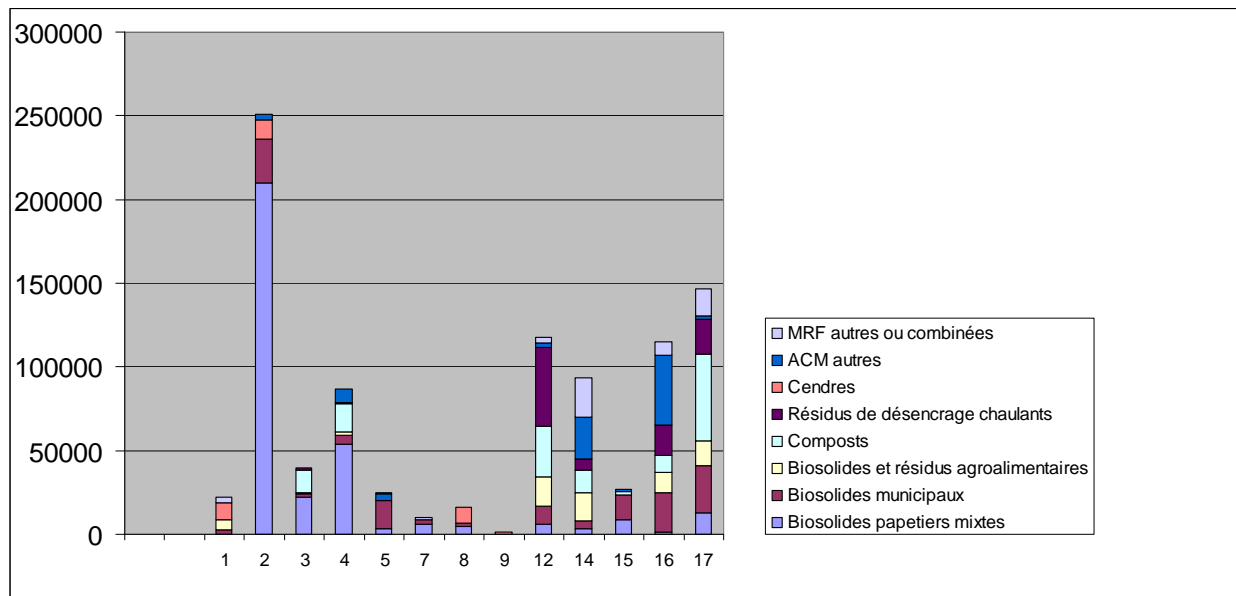
1. La répartition régionale des tonnages comporte une marge d'erreur importante. Voir la méthodologie à la section 4.

2. Ces catégories diffèrent des catégories présentées au tableau 5.2.1.

3. Comprend quelques tonnages en Gaspésie pour la région 11 (Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine).

4. Les biosolides papetiers et municipaux exportés en Ontario ne sont pas comptabilisés.

**Figure 5.3.2 Répartition régionale des quantités de MRF épandues annuellement en terre agricole en 2012 (tonnes humides)**



Malgré ces tonnages importants de résidus industriels et municipaux épandus en terre agricole, les MRF représentaient en 2012 seulement 3 % de l'ensemble des matières fertilisantes utilisées par les agriculteurs du Québec, l'essentiel étant constitué des quelque 29 millions de tonnes de fumiers et de lisiers (voir le tableau 5.3.3).

**Tableau 5.3.3 Répartition des quantités de matières fertilisantes épandues annuellement en terre agricole en 2012 (tonnes humides)**

Type de matière fertilisante	Quantité (tonnes)	Proportion
Fumiers et lisiers <sup>1</sup>	29 000 000	95 %
MRF <sup>2</sup>	950 000	3,1 %
Chaux agricole <sup>3</sup>	450 000	1,5 %
Engrais minéraux <sup>4</sup>	200 000	0,7 %
<b>Total</b>	<b>30 600 000</b>	<b>100 %</b>

1. Adapté de données du MAPAQ pour l'année 2012 (non publiées) en utilisant une masse volumique moyenne des fumiers et des lisiers estimée à 0,95 t/m<sup>3</sup>.

2. Les quantités de résidus utilisés en litières animales (environ 150 000 tonnes, voir le tableau 5.2.1) sont ici imputées aux fumiers.

3. Données du BNQ pour 2012 (non publiées).

4. Données de 2004 (Fleury, Lefebvre et Hébert, 2006). Les quantités vendues sont considérées comme relativement stables depuis 2004. Les quantités d'engrais minéraux sont faibles (1 % des tonnages), mais ces engrais étant plus concentrés, ils comptent pour environ 26 % des apports de phosphore en agriculture.

Ces tonnages de MRF ont été épandus sur quelque 1 300 fermes, soit environ 5 % des fermes du Québec (voir la section 5.1). Dans environ 20 % des cas des fermes réceptrices de MRF avec un CA ou un AP, on aurait utilisé simultanément deux sortes de MRF, généralement des biosolides papetiers et de la cendre, mais pas forcément dans les mêmes champs (Hébert et Chaker, 2010).

#### 5.4 Superficies agricoles réceptrices de MRF

L'épandage de MRF a touché 3,6 % du territoire agricole cultivé en 2012 (voir le tableau 5.4.1). Cette proportion est 60 % plus élevée que celle de 2010 (2,2 %). La différence s'explique par l'augmentation des tonnages épandus en général (voir la section 5.3), surtout les quantités d'ACM certifiés par le BNQ ainsi que celles de résidus de désencrage chaulants. En effet, pour un même tonnage épandu, ces produits requièrent beaucoup plus de superficies réceptrices que d'autres MRF, en raison des faibles doses d'épandage. Cela explique que la Montérégie devance la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean en ce qui a trait aux superficies réceptrices (voir la figure 5.4.1). Ce phénomène se remarque aussi dans Lanaudière et en Chaudière-Appalaches. Soulignons toutefois que l'épandage de MRF en Montérégie n'a touché que 3 % des sols agricoles cultivés comparativement à 8 % pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean (voir le tableau 5.4.1).

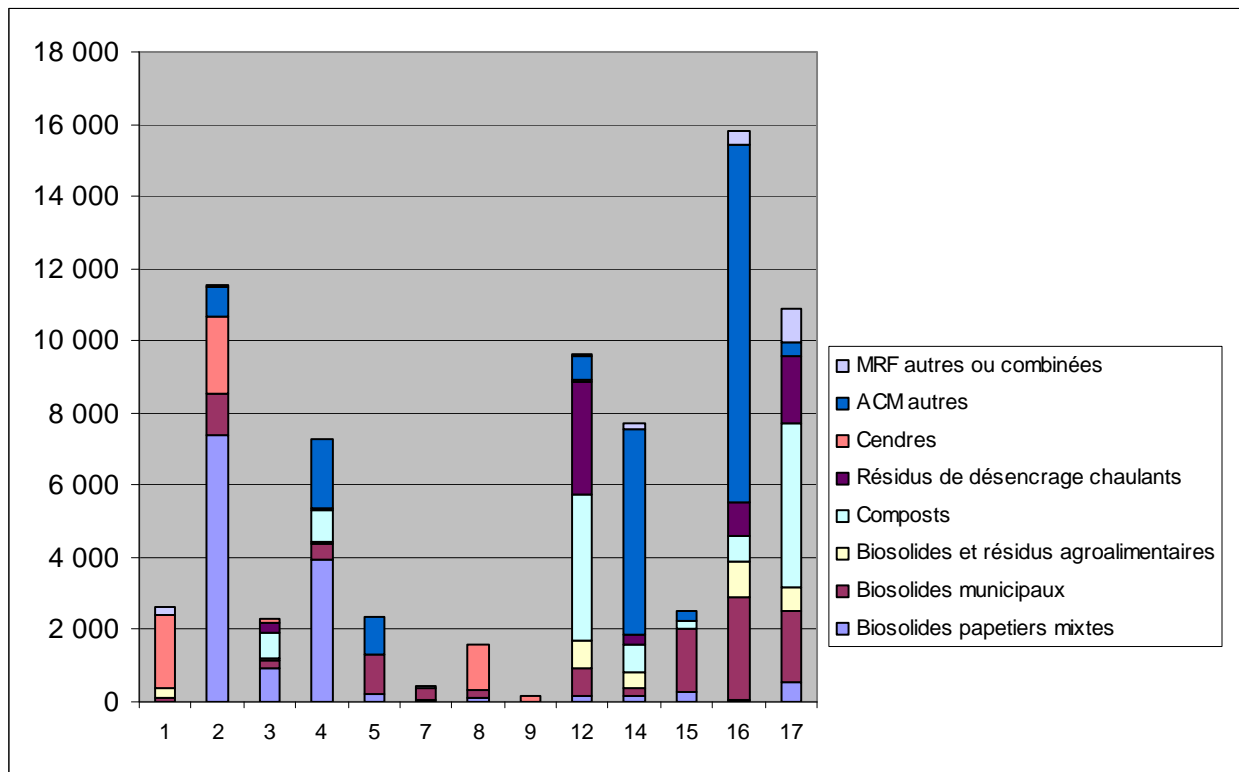
Les biosolides municipaux ont touché 15 % des superficies réceptrices de MRF et ont été épandus sur 0,7 % du territoire agricole cultivé du Québec, essentiellement pour fertiliser des cultures destinées à l'alimentation animale. Bien qu'il soit possible d'épandre des biosolides municipaux certifiés par le BNQ pour fertiliser des cultures destinées à l'alimentation humaine, cette pratique n'a pas été observée en 2012.

Tableau 5.4.1 Superficie d'épandage agricole réceptrice de MRF en hectares en 2012

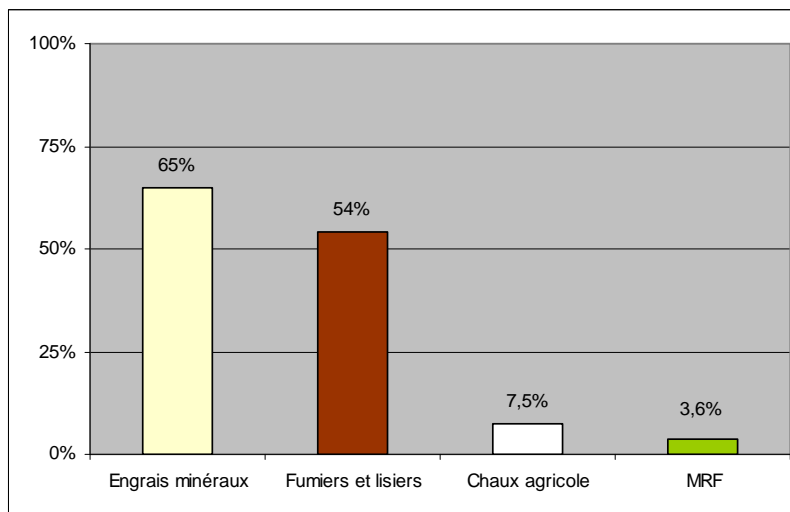
Région	Biosolides papetiers mixtes	Biosolides municipaux	Biosolides et résidus agroalimentaires	Composts <sup>1</sup>	Résidus de désencrage chaulants	Cendres	ACM autres	MRF autres ou combinées	Total	Pourcentage de la superficie cultivée <sup>2</sup>
01 Bas-Saint-Laurent	0	88	297	0	0	2 002	17	234	<b>2 639</b>	1,4 %
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	7 366	1 160	0	0	0	2 144	834	57	<b>11 561</b>	8,4 %
03 Capitale-Nationale	925	240	37	718	272	82	0	0	<b>2 275</b>	3,7 %
04 Mauricie	3 938	425	63	854	78	0	1 929	0	<b>7 287</b>	8,2 %
05 Estrie	208	1 098	0	0	0	0	1 027	39	<b>2 372</b>	1,6 %
07 Outaouais	78	330	0	0	0	0	0	5	<b>413</b>	0,5 %
08 Abitibi-Témiscamingue	123	188	0	0	0	1 251	0	0	<b>1 561</b>	1,4 %
09 Côte-Nord	0	0	0	0	0	191	0	0	<b>191</b>	3,1 %
12 Chaudière-Appalaches	142	796	733	4 090	3 112	19	657	65	<b>9 613</b>	3,7 %
14 Lanaudière	169	209	443	762	275	0	5 686	144	<b>7 688</b>	6,8 %
15 Laurentides	253	1 772	0	216	0	0	258	28	<b>2 528</b>	3,7 %
16 Montérégie	47	2 831	1 023	714	917	0	9 909	396	<b>15 836</b>	2,9 %
17 Centre-du-Québec	526	1 993	662	4 522	1 859	0	417	885	<b>10 863</b>	4,1 %
<b>Total</b>	<b>13 774</b>	<b>11 131</b>	<b>3 257</b>	<b>11 875</b>	<b>6 512</b>	<b>5 689</b>	<b>20 734</b>	<b>1 853</b>	<b>74 826</b>	<b>3,6 %</b>
Proportion	18 %	15 %	4 %	16 %	9 %	8 %	28 %	2 %		

1. La répartition régionale des superficies de compost est sujette à une marge d'erreur importante. Voir la section 4 (méthodologie).

2. Basé sur les données du MAPAQ pour l'année 2012 (non publiées). Les superficies agricoles cultivées sont évaluées à 2,1 millions d'hectares.

**Figure 5.4.1 Superficies agricoles cultivées recevant des MRF en 2012 par régions (ha)**

De façon globale, la proportion de superficies agricoles cultivées du Québec recevant des MRF demeure très limitée comparativement à celles qui reçoivent des fumiers, des engrais minéraux ou de la chaux agricole (voir la figure 5.4.2)

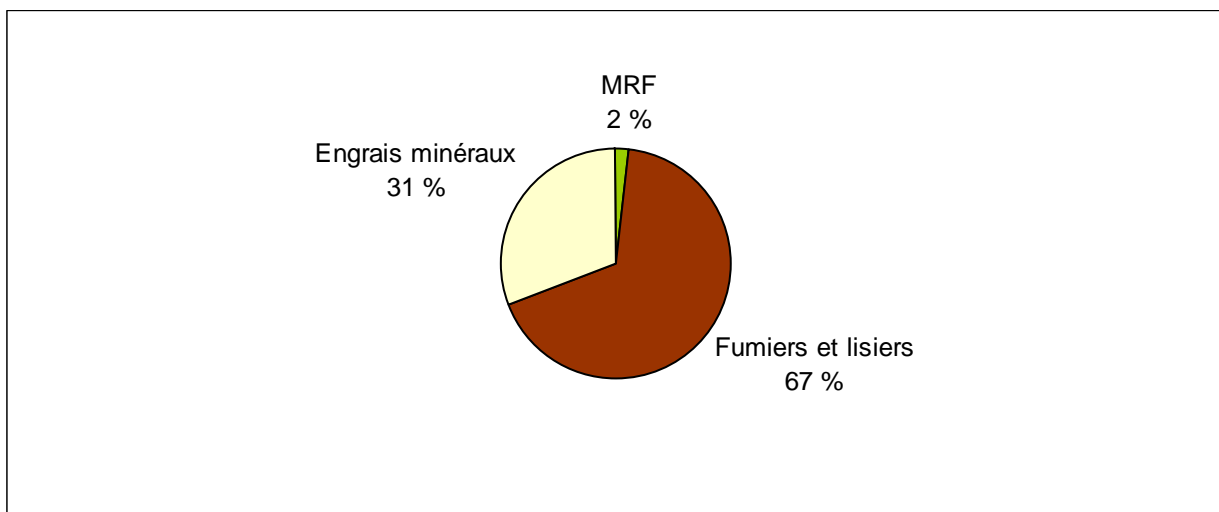
**Figure 5.4.2 Pourcentage des superficies agricoles cultivées recevant diverses matières fertilisantes<sup>1</sup>**

1. Les données relatives aux engrais minéraux et aux fumiers sont adaptées de BPR (2007). Les tonnages sont considérés comme stables depuis plusieurs années. La superficie réceptrice de chaux agricole est basée sur l'hypothèse d'une dose type de 3 tonnes/hectare.

## 5.5 Charges de phosphore en agriculture provenant des MRF

En 2012, les MRF ont contribué pour 2,1 % aux charges totales en phosphore sur les sols agricoles du Québec, comparativement à 67 % pour les fumiers et à 31 % pour les engrais minéraux (voir la figure 5.5.1). Cette situation est stable depuis plusieurs années. Cela confirme que les MRF ne concurrencent pas les fumiers de façon significative, contrairement aux engrais minéraux. D'ailleurs, les régions traditionnellement reconnues comme ayant un surplus de fumiers, par exemple, Lanaudière, la Montérégie et la Chaudière-Appalaches, ont reçu seulement 1 % de leur charge en phosphore à la ferme sous la forme de MRF (voir le tableau 5.5.1). L'apport de phosphore sous la forme d'engrais minéraux en Montérégie est environ 40 fois plus élevé que celui des MRF. Ces quantités de phosphore utilisées sous la forme d'engrais minéraux confirment l'existence d'un important marché potentiel de substitution pour les MRF près de la région métropolitaine.

**Figure 5.5.1 Répartition des charges en phosphore apportées sur les sols agricoles en 2012**



**Tableau 5.5.1 Charges de phosphore apportées sur les sols agricoles en 2012 par régions**

Région	Charges de phosphore (tonnes en équivalent de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Charges de phosphore (pourcentage)		
	MRF	Fumiers et lisiers <sup>1</sup>	Engrais minéraux <sup>1</sup>	Total	MRF	Fumiers et lisiers	Engrais minéraux
01 Bas-Saint-Laurent	128	4 670	900	5 698	2,2 %	82 %	16 %
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	368	2 050	2 169	4 587	8,0 %	45 %	47 %
03 Capitale-Nationale <sup>2</sup>	91	1 879	1 660	3 631	2,5 %	52 %	46 %
04 Mauricie	170	3 111	1 962	5 243	3,2 %	59 %	37 %
05 Estrie	65	5 218	853	6 136	1,1 %	85 %	14 %
07 Outaouais	22	1 331	460	1 813	1,2 %	73 %	25 %
08 Abitibi-Témiscamingue	86	1 571	780	2 437	3,5 %	64 %	32 %
09 Côte-Nord	16	41	67	123	12,8 %	33 %	54 %
12 Chaudière-Appalaches <sup>2</sup>	166	14 488	1 006	15 660	1,1 %	93 %	6 %
14 Lanaudière	93	4 432	3 815	8 341	1,1 %	53 %	46 %
15 Laurentides	140	1 999	1 563	3 701	3,8 %	54 %	42 %
16 Montérégie	310	18 485	13 037	31 832	1,0 %	58 %	41 %
17 Centre-du-Québec <sup>2</sup>	481	9 786	3 804	14 071	3,4 %	70 %	27 %
<b>Total du Québec</b>	<b>2 136</b>	<b>69 062</b>	<b>32 077</b>	<b>103 275</b>	<b>2,1 %</b>	<b>67 %</b>	<b>31 %</b>

1. Tiré de la base de données du MAPAQ (données non publiées).

2. Les quantités sont sous-estimées par un facteur de l'ordre de 20 % dans les régions 03, 12 et 17, qui ont reçu des charges relativement importantes en composts par rapport aux autres MRF.

## 5.6 Qualité des MRF (épandage agricole)

Chaque MRF est classifiée en fonction de sa teneur en contaminants chimiques (catégories C1 ou C2), du niveau de désinfection des agents pathogènes (catégories P1 ou P2), des caractéristiques des odeurs (catégories O1, O2 ou O3) et de la teneur en corps étrangers (catégories E1 et E2). Le degré de risque est établi en fonction des indices C-P-O-E. Ainsi, une MRF de classe C1-P1-O1-E1 présente un risque négligeable en ce qui a trait aux contaminants chimiques, aux agents pathogènes, aux odeurs (nuisances) et aux corps étrangers. À l'inverse, une MRF de classe C2-P2-O3-E2 présente un risque non négligeable et est soumise, par conséquent, à de nombreuses contraintes d'utilisation (MDDEP, 2012). Les résidus « hors catégorie » ne peuvent être épandus sur les sols agricoles, sauf dans des cas exceptionnels (ex. : apport spécifique en oligo-éléments).

Le tableau 5.6.1 présente la proportion des tonnages de MRF selon la classe C-P-O pour les MRF visées par un CA ou un AP (les catégories E n'ont pas été prises en considération pour des raisons méthodologiques). La classification C2-P1-O2 était la plus importante (30 % des tonnages). Il s'agissait notamment de composts pas complètement matures et de biosolides papetiers mixtes.

**Tableau 5.6.1 Pourcentages des tonnages des MRF épandues en terre agricole en 2012, sous CA ou AP, par classes de qualité environnementale (C-P-O)<sup>1</sup>**

Classe <sup>1</sup>		Classe		Classe		Classe	
C1-P1-O1	17 %	C1-P2-O1	2 %	C2-P1-O1	4 %	C2-P2-O1	0 %
C1-P1-O2	11 %	C1-P2-O2	10 %	C2-P1-O2	30 % <sup>2</sup>	C2-P2-O2	15 %
C1-P1-O3	1 %	C1-P2-O3	2 %	C2-P1-O3	1 %	C2-P2-O3	8 %

1. Les catégories E1 et E2 n'ont pas été prises en considération pour des raisons méthodologiques. Les produits certifiés par le BNQ n'ont pas été pris en considération. Voir le texte.

2. Cette proportion est sous-estimée.

De façon globale, 17 % des quantités de MRF épandues étaient de la plus haute qualité, soit de classe C1-P1-O1 (voir le tableau 5.6.1). Rappelons toutefois que les produits certifiés conformes par le BNQ n'ont pas été pris en considération dans le tableau. Or, en majorité, ce sont des produits de classe C1-P1-O1.

Par ailleurs, il faut souligner que cette classification des MRF sur le plan environnemental n'est pas forcément liée à leur valeur fertilisante. En effet, les MRF les plus riches en azote et en phosphore sont souvent malodorantes, comme les engrais de ferme. C'est la raison pour laquelle 78 % des MRF épandues en terre agricole en 2012 pour des projets sous CA ou AP étaient de catégorie O2 ou O3 (essentiellement des biosolides), ce qui nécessitait des restrictions d'épandage en raison des odeurs.

On a épandu en terre agricole environ 8 000 tonnes de biosolides municipaux granulés certifiés par le BNQ provenant de Laval et ayant le degré de désinfection le plus élevé (équivalant à la catégorie P1). Bien qu'il soit théoriquement possible d'épandre des biosolides municipaux certifiés par le BNQ pour fertiliser des cultures destinées à l'alimentation humaine, cette pratique n'a pas été observée en 2012.

## 5.7 Doses d'épandage agricole et teneurs en phosphore

Les biosolides papetiers mixtes ont été épandus à une dose moyenne de 31 tonnes/hectare (voir le tableau 5.7.1). Cette dose correspond à l'optimum (de 20 à 40 tonnes/hectare) observé dans les travaux de recherche (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2010). La teneur en phosphore de ces biosolides est relativement faible (1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/tonne), mais ceux-ci renferment souvent deux fois plus d'azote que de phosphore, ce qui en fait un amendement organique et un engrais organique azoté peu susceptibles d'augmenter le niveau de saturation des sols déjà riches en phosphore.

Les biosolides municipaux sont beaucoup plus riches en phosphore (6 kg/tonne P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en moyenne), ce qui permet de déduire une siccité moyenne de l'ordre de 15 % de matière sèche. En raison de la teneur élevée en phosphore, les doses d'épandage étaient plus faibles (17 tonnes/hectare). On observe des statistiques similaires dans le cas des résidus agroalimentaires et des composts.

Les résidus de désencrage chaulants ne sont pas des sources de phosphore et d'azote. La dose moyenne d'épandage est néanmoins plus faible (13 tonnes/hectare) que celle des autres biosolides, car le dosage est basé sur leur pouvoir chaulant (neutralisant) par rapport à l'acidité des sols. Les cendres et les autres ACM ont un pouvoir neutralisant encore plus élevé, ce qui exige des doses d'épandage moindres, de l'ordre de 5 tonnes/hectare. Les doses moyennes pour les différentes MRF sont analogues à celles qui ont été répertoriées pour l'année 2010 (Hébert et Chaker, 2011).

**Tableau 5.7.1 Doses moyennes d'épandage et teneurs moyennes en phosphore par types de MRF (base humide)**

Type de MRF	Dose <sup>1</sup> (t/ha)	cv <sup>2</sup>	Dose P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3</sup> (kg/ha)	cv <sup>2</sup>	Teneur en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/t)	cv <sup>2</sup>
Biosolides papetiers mixtes	31	58 %	35	55 %	1	49 %
Biosolides municipaux	17	42 %	90	31 %	6	28 %
Biosolides et résidus agroalimentaires	23	42 %	72	22 %	4	59 %
Composts	16	46 %	73	37 %	5	48 %
Résidus de désencrage chaulants	13	62 %	3	72 %	0	13 %
Cendres	6	48 %	60	55 %	9	32 %
ACM autres	4	10 %	19	72 %	5	65 %

1. Les doses proviennent d'un nombre limité de données et n'ont pas été pondérées par les tonnages qui varient d'un projet à l'autre. C'est pourquoi les résultats diffèrent du quotient des tonnages totaux par les superficies totales.

2. CV : coefficient de variation. CV (pourcentage) : écart type/moyenne x 100.

3. Il s'agit de la quantité totale et non pas de la fraction disponible pour les plantes.

## 6 CONCLUSION

Le traitement de différentes bases de données et sources d'information a permis d'établir un bilan global de la gestion des matières résiduelles fertilisantes pour l'année 2012. Ce bilan est jugé représentatif, mais comporte une certaine marge d'erreur en raison de contraintes méthodologiques.

Le recyclage des MRF a permis de détourner de l'élimination 1,6 million de tonnes de résidus en 2012. Cette quantité se révèle particulièrement importante dans la lutte contre les changements climatiques. En effet, ces résidus sont en majorité de nature organique et riches en azote. Lorsqu'ils sont enfouis, ils génèrent du méthane, un puissant gaz à effet de serre, et lorsqu'ils sont incinérés, ils produisent de l'oxyde nitreux, un gaz à effet de serre encore plus puissant, comme dans le cas des boues municipales (Villeneuve et Dessureault, 2011).

La majorité des MRF épandues sur divers types de sols étaient des biosolides papetiers et des résidus de désencrage chaulants (38 %), des composts (26 %) et des biosolides municipaux (12 %). La plus grande partie des MRF (79 %) a été épandue en agriculture, 8 % l'ont été en sites dégradés et 13 % pour l'aménagement paysager et la fabrication de terreaux. La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean était responsable du quart des tonnages épandus en agriculture au Québec.

Le recyclage agricole a progressé de 26 % comparativement à 2010, notamment en raison de l'augmentation des quantités de biosolides papetiers mixtes épandues dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean en 2012. À l'inverse, l'utilisation en sites dégradés a régressé et l'épandage en sylviculture est demeuré marginal.

De façon globale, on a obtenu un taux de recyclage en MRF de 34 % pour les biosolides papetiers putrescibles et pour les biosolides municipaux. Ces proportions demeurent en deçà de l'objectif de 60 % pour 2015. Elles sont aussi beaucoup plus faibles que le taux de 97 % obtenu pour le recyclage des résidus organiques de l'industrie agroalimentaire (alimentation animale et épandage) et que le taux d'épandage de près de 100 % des fumiers de ferme. Le MDDEFP et RECYC-QUÉBEC mettront en œuvre plusieurs actions en vue de l'atteinte des objectifs de recyclage de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles.

Des MRF ont été reçues sur 5 % des fermes du Québec et épandues sur 3,6 % du territoire agricole cultivé. Elles ont contribué pour 2 % aux charges en phosphore épandues en agriculture contre 31 % pour les engrais minéraux. Leur contribution au problème des surplus de phosphore demeure marginale puisqu'elles représentent environ 1 % des apports en phosphore dans les régions à forte densité d'élevage comme Lanaudière, la Montérégie et la Chaudière-Appalaches. Les grandes quantités d'engrais minéraux phosphorés épandues au Québec indiquent par ailleurs un important marché de substitution potentielle de ces produits importés par des composts et autres MRF produits au Québec.

En ce qui concerne la qualité des MRF, celles certifiées conformes par le BNQ étaient majoritairement de catégorie P1 et O1, donc virtuellement exemptes d'agents pathogènes et peu odorantes. Quant aux MRF gérées sous certificat d'autorisation (CA) ou avis de projet (AP), 17 % des quantités épandues étaient de la plus haute qualité sur le plan environnemental (classe C1-P1-O1). Les autres MRF étaient soumises à des restrictions particulières d'épandage, notamment en raison des odeurs, puisque la majorité des MRF (78 %) gérées par un CA ou un AP étaient de catégories O2 et O3. Selon les registres, aucun biosolide municipal n'a été épandu en terre agricole pour fertiliser une parcelle en culture destinée à l'alimentation humaine, principalement en raison de l'interdiction touchant les biosolides municipaux non certifiés par le BNQ dans ces cultures.

Sur le plan réglementaire, le MDDEFP a reçu des plaintes de citoyens qui touchaient à 2 % des chantiers de recyclage agricole de MRF, dont la moitié était relative aux odeurs. Des inspections ciblées ont été menées sur 11 % des fermes réceptrices, ce qui s'est traduit par une trentaine d'avis de non-conformité. Quatre entreprises ont été condamnées en 2012 pour non-respect de la loi et des règlements.

Sur le plan administratif, en 2012, 14 MRF étaient certifiées conformes par le BNQ et pouvaient être épandues en terre agricole sans CA. Le nombre de CA demeure toutefois élevé, malgré la popularité croissante des AP. En raison de la publication de l'*Addenda n° 5* au *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes* en juillet 2013, on anticipe une forte réduction du nombre de CA au profit des AP dès 2014.

## 7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BPR – GROUPE CONSEIL (2007). *Revue de littérature sur les litières en production bovine*, réalisée pour la Fédération des producteurs de bovins du Québec, Rapport R99-07-05.

CENTRE DE RÉFÉRENCE EN AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE DU QUÉBEC (CRAAQ) (2010). *Guide de référence en fertilisation*, deuxième édition. Québec, CRAAQ.

CHARBONNEAU, H., M. HÉBERT et A. JAOUICH (2000). « Portrait de la valorisation agricole des matières résiduelles fertilisantes au Québec », *Vecteur environnement*, vol. 33, n° 6, p. 30-32 et 49-51.

FLEURY, C., M.-P. LEFEBVRE et M. HÉBERT (2006). *Portrait de la valorisation agricole des MRF – année 2004*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

HÉBERT, M. (2011). « L'épandage des biosolides et le principe de précaution – Comparaison avec les pratiques agricoles courantes », *Vecteur environnement*, septembre, p. 14-17, [En ligne], [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/articles/epandage-biosolides-comparaison.pdf>].

HÉBERT, M., G. BUSSET et E. GROENEVELD (2008). Bilan 2007 de la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

HÉBERT, M. et B. CHAKER (2011). *Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [En ligne], [[http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/fertilisantes/bilan2010.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/bilan2010.pdf)].

MAMROT (2013). *Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux*, Québec, Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, [En ligne], [[http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi\\_ouvrages\\_assainissement\\_eaux/eval\\_perform\\_rapport\\_2012.pdf](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2012.pdf)].

MDDEFP (2010). *Condamnation en matière environnementale*.

MDDEFP (2013). *Déclaration de service aux citoyennes et aux citoyens*.

MDDEFP (2013). *Addenda n° 5 (juillet 2013), Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes*.

MDDEFP (2013). *Bilan annuel de conformité environnementale 2011 – secteur des pâtes et papiers*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, [En ligne], [[http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu\\_ind/bilans/pates2011/bilan2011.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates2011/bilan2011.pdf)].

MDDEP (2011). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Plan d'action 2011-2015. Allier économie et environnement*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

MDDEP (2012). *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes, Critères de références et normes réglementaires*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

MRNF (2005). *Pistes ayant pour but d'atténuer la diminution des volumes de sciures et de rabotures du groupe sepm au Québec*, Ministères des Ressources naturelles et de la Faune, [En ligne], [<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/pistes-sciures-rabotures.pdf>].

PION, A.-P. et M. HÉBERT (2010). *Valorisation sylvicole des biosolides municipaux au Québec : bilan et perspectives d'avenir*, Québec Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [En ligne], [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/articles/valo-sylvicole-biosolide.pdf>].

RECYC-QUÉBEC (2013). *Bilan de la gestion des matières résiduelles au Québec – 2010-2011*, révisé en mai 2013, [En ligne], [http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Bilan\_2010\_2011\_GMR\_Final.pdf].

SOLINOV (2013). *Portrait du gisement de résidus organiques de l'industrie agroalimentaire au Québec et estimation des aliments consommables gérés comme des résidus par les ICI de la filière de l'alimentation*, préparé pour le MDDEFP, [En ligne], [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/Portrait-gisement-residus-organiques-industrie-agroalimentaire.pdf].

VILLENEUVE, C. et P-L. DESSUREAULT (2011). « Biosolides municipaux : quelle est la meilleure option pour le climat? », *Vecteur environnement*, septembre, p. 8-12.