

# **BILAN 2007**

## **DE LA VALORISATION DES**

### **MATIÈRES RÉSIDUELLES FERTILISANTES**



Rédaction : Marc Hébert, agr., M. Sc.<sup>1</sup>  
Guillaume Busset, B. Sc.<sup>2</sup>  
Elisabeth Groeneveld, biol., M. Sc.<sup>1</sup>

1. Direction des politiques en milieu terrestre, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
2. Stagiaire à la maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke.

## TABLE DES MATIÈRES

Table des matières .....	II
Résumé .....	1
1 Introduction .....	1
2 Mise en contexte et définitions .....	1
3 Encadrement des activités de valorisation .....	2
4 Méthodologie du bilan de l'année 2007.....	2
5 Résultats et discussion.....	3
5.1 DONNÉES ADMINISTRATIVES .....	3
5.2 QUANTITÉS TOTALES RÉCUPÉRÉES .....	4
5.3 QUANTITÉS ÉPANDUES EN AGRICULTURE .....	7
5.4 QUALITÉ DES MRF .....	10
5.5 DOSES D'ÉPANDAGE .....	11
6 Conclusion .....	12
7 Remerciements.....	13
8 Références bibliographiques .....	13



## RÉSUMÉ

En 2007, deux millions de tonnes de résidus municipaux et industriels ont été récupérées comme matières résiduelles fertilisantes (MRF). Plus d'un million de tonnes de ces MRF ont été épandues sur les sols agricoles et près d'un million de tonnes ont été utilisées pour la fabrication de compost, la végétalisation de sites dégradés ou la fabrication de terreaux horticoles. L'article qui suit présente une description statistique de cette valorisation, en mettant l'accent, de façon particulière, sur l'utilisation en agriculture et sur la gestion des biosolides municipaux.

## 1 INTRODUCTION

Le nouveau bilan portant sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes (MRF) dont il est ici question 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 de risques, ainsi que pour élaborer des règlements, des politiques et des programmes de recyclage. Le bilan s'inscrit dans la lignée des descriptions déjà réalisées pour l'année 1999 (Charbonneau et coll., 2000) et pour l'année 2004 (Fleury et coll., 2006).

## 2 MISE EN CONTEXTE ET DÉFINITIONS

La *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* préconise la valorisation des résidus plutôt que leur élimination par enfouissement ou incinération. Plusieurs résidus municipaux et industriels ont un potentiel d'utilisation comme 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* » (Ministère de l'Environnement, 2004). Il existe plusieurs types de MRF, les principaux étant des biosolides (ou « boues d'épuration »), des amendements calciques et magnésiens (ACM) et des composts commerciaux.

Les biosolides sont des sous-produits du traitement des eaux usées provenant des municipalités et des usines papetières et agroalimentaires. Leur teneur en eau varie selon le type de procédé. Leur contenu en matière sèche est composé, principalement, de matière organique et de nutriments (azote, phosphore et calcium). Les biosolides municipaux proviennent des quelque 700 stations d'épuration municipales au Québec et de centres de traitement des boues de fosses septiques provenant des résidences isolées. Les biosolides papetiers incluent les résidus primaires, secondaires et mixtes, ainsi que les résidus de désencrage. Les biosolides agroalimentaires proviennent, notamment, d'abattoirs et d'usines de transformation du lait. Pour fins de simplification, le lactosérum et les résidus de lavage de légumes y sont inclus.

Les ACM sont constitués de cendres de bois et autres résidus ligneux, de poussières de cimenteries et de résidus industriels alcalins divers allant des coquilles d'œufs aux résidus d'aciéries chaulés. Ils se présentent sous forme solide principalement et ils sont utilisés pour élever le pH des sols (chaulage) et comme source d'éléments fertilisants (calcium, potassium, phosphore, soufre, etc.). Les résidus de désencrage et les boues organiques ayant fait l'objet d'un traitement à la chaux ont également des propriétés chaulantes, mais ils sont classifiés avec les biosolides.

Pour leur part, les composts commerciaux proviennent d'usines de compostage de résidus municipaux et industriels divers, comme les biosolides, les résidus de collecte sélective (feuilles, gazon, résidus de cuisine) et les résidus de bois.

### **3 ENCADREMENT DES ACTIVITÉS DE VALORISATION**

Les MRF peuvent être utilisées à diverses fins, notamment l'épandage en agriculture, la valorisation en sites dégradés et la fabrication de terreaux horticoles. Cependant, pour être considéré comme une MRF, un résidu doit avoir des propriétés de matière fertilisante (engrais ou amendement) clairement démontrées (Ministère de l'Environnement, 2004). Le résidu doit également satisfaire à des critères de qualité conçus pour protéger l'environnement. Ces critères seront précisés plus loin dans le texte.

L'obtention d'un certificat d'autorisation 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 Loi sur la qualité de l'environnement. Un certificat d'autorisation (CA) est délivré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) lorsque la demande respecte un ensemble de normes réglementaires et de critères supplémentaires spécifiés dans le *Guide sur la valorisation des MRF* (Ministère de l'Environnement, 2004).

Toutefois, une MRF certifiée comme conforme par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) peut être valorisée sans la nécessité d'obtenir un CA au préalable, dans la mesure où le mode d'emploi est respecté. Les produits certifiés par le BNQ font l'objet d'un contrôle de qualité indépendant et présentent un faible risque sur le plan environnemental. Les cendres de bois et les résidus de désencrage chaulants, qui sont peu odorants et qui ne sont pas contaminés par des matières fécales, peuvent également être épandus sans CA, suivant certaines circonstances. Cette activité doit alors faire l'objet d'un avis de projet préalable signé par un agronome. L'avis de projet suppose que le produit a fait l'objet d'un contrôle de qualité reconnu par le Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs, lequel contrôle s'apparente à la certification du BNQ (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2008). Certaines autres MRF végétales, comme les écorces de bois et les résidus de bois de scieries, peuvent aussi être utilisées sans CA, comme litières animales ou en paillis (Ministère de l'Environnement, 2004).

### **4 MÉTHODOLOGIE DU BILAN DE L'ANNÉE 2007**

Les données utilisées pour la réalisation de la présente description proviennent, principalement, du *Système d'aide à la gestion des opérations* (SAGO) et de son volet *Pollution d'origine agricole* (POA). Cette base de données contient les principaux renseignements sur les MRF valorisées dans le contexte d'un CA ou d'un avis de projet MRF. Les données sont saisies par les directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Seules les interventions qui sont faites par ce ministère au cours de l'année 2007 sont prises en considération (inspections, délivrances de CA, etc.), même si, dans certains cas, l'épandage n'a eu lieu, en fait, qu'en 2008. Cette approche est cohérente avec les descriptions précédentes.

Les données de base ont été validées en collaboration avec les directions régionales avant de calculer les statistiques. Nous avons aussi complété l'information à partir d'autres bases de données publiées ou non publiées provenant du secteur public (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation [MAPAQ], RECYC-QUÉBEC, Bureau de normalisation du Québec (BNQ), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [MDDEP]) et de l'entreprise privée. Dans certains cas toutefois, nous avons dû établir des hypothèses pour effectuer des calculs ou actualiser les données. La vérification croisée de différentes bases de données indique que les statistiques fournies sont fiables. Quelques données ponctuelles moins certaines ont fait l'objet de notes en bas des tableaux.

## 5 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 5.1 Données administratives

En ce qui concerne la valorisation des MRF, un total de 779 certificats d'autorisation (CA) ont été délivrés en 2007 par le Ministère (Tableau 1). Par rapport à 2004, il s'agit d'une baisse de 29 % (Fleury et coll., 2006). Cette baisse s'explique, principalement, par le fait que, dans 141 cas, des avis de projet d'épandage de cendres de bois ont remplacé les demandes de CA. La substitution de CA par les avis de projet a impliqué une diminution des frais liés à la gestion administrative par le Ministère et par les organismes de valorisation de ces produits (répercussions financières non quantifiées), tout en assurant le contrôle de la qualité.

Dans 80 % des cas, les CA délivrés et les avis de projet reçus avaient rapport aux résidus de l'industrie du bois (biosolides papetiers, cendres et certains autres ACM). L'épandage agricole était le type de valorisation dominant (97 % des cas). La valorisation sylvicole demeure marginale en 2007, avec seulement trois chantiers d'épandage autorisés. Quant aux activités de compostage et de fabrication de terreaux, les nouveaux CA y sont peu nombreux, car ils sont généralement délivrés sur une base permanente, contrairement à ceux qui visent des épandages agricoles, et ils nécessitent des volumes importants de MRF gérés par un nombre limité d'établissements autorisés.

En grande majorité (94 %), les CA d'épandage agricole ont été délivrés en deçà du délai de 75 jours prévu dans la *Déclaration de service aux citoyens* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006). Dans près de la moitié des cas, le délai était inférieur à 30 jours. Des CA d'épandage ont été refusés par le Ministère ou des demandes ont été retirées par le demandeur dans 7 % des cas. Près de 7 % des CA délivrés ont fait l'objet d'une modification administrative ultérieure en raison de changements dans le projet.

**Tableau 1** Données administratives : certificats d'autorisation et avis de projet, en 2007.

Documents officiels	Nombre
CA délivrés	779
Avis de projet reçus	141
Total	920
MRF visées	En %
Biosolides papetiers	50
Biosolides municipaux	13
Biosolides agroalimentaires	6
Cendres	29
ACM - autres	2
Autres MRF	1
Type d'activité	En %
Valorisation agricole	97
Compostage	1
Autres <sup>1</sup>	2
Délais d'analyse - demandes de CA <sup>2</sup>	En %
≤ 30 jours	48
De 31 à 75 jours	46
≥ 76 jours	6

- (1) Valorisation sylvicole, restauration de sites dégradés et fabrication de terreaux.
- (2) Calcul fait à partir du moment où la demande de CA est complète.

En 2007, le Ministère a reçu 18 plaintes de citoyens impliquant un peu moins de 2 % des chantiers de valorisation agricole de MRF (Tableau 2). En majorité, les plaintes reçues avaient rapport au stockage en amas dans les champs, principalement en ce qui concerne l'aspect des odeurs.

Une centaine d'inspections à la ferme ont été faites par le Ministère, principalement à la suite de plaintes, mais également à l'intérieur de programmes habituels d'inspection (Tableau 3), soit environ 10 % des fermes réceptrices de MRF au Québec (51 % pour l'Estrie). Cela s'est traduit par 37 avis d'infraction (Tableau 2), impliquant environ 4 % des chantiers de valorisation agricole de MRF (CA + avis de projet + produits certifiés par le BNQ). En majorité, les infractions avaient rapport aux articles de la Loi sur la qualité de l'environnement (Tableau 2) et elles étaient relatives au stockage dans les champs (70 % des cas).

**Tableau 2** Plaintes et avis d'infraction, en 2007 – Valorisation agricole.

Plaintes	Nombre
Entreposage	12
Épandage	6
<b>Total</b>	<b>18</b>
Avis d'infraction <sup>(1)</sup>	Nombre
LQE (non-conformité au CA)	21
LQE (activité sans CA)	9
LQE (article 20)	1
RCES	4
REA	2
<b>Total</b>	<b>37</b>

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

**Tableau 3** Répartition régionale des chantiers de valorisation agricole et des inspections, en 2007.

Région administrative	CA et avis de projet	Inspections par le MDDEP <sup>(1)</sup>
1 Bas-Saint-Laurent	16	3
2 Saguenay– Lac-Saint-Jean	288	44
3 Capitale-Nationale	91	1
4 Mauricie	62	4
5 Estrie	41	21
7 Outaouais	17	1
8 Abitibi-Témiscamingue	55	0
9 Côte-Nord	10	0
12 Chaudière-Appalaches	74	1
14 Lanaudière	35	2
15 Laurentides	15	0
16 Montérégie	95	15
17 Centre-du-Québec	121	8
<b>Total</b>	<b>920</b>	<b>100</b>

(1) Il s'agit des inspections qui ont été faites par le personnel du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, principalement à la ferme. Ces statistiques ne tiennent pas compte des visites de contrôle de la qualité à l'usine, lesquelles sont faites par le BNQ (produits certifiés) ou par les firmes d'échantillonnage agréées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (biosolides papetiers et biosolides municipaux de catégorie P1).

## 5.2 Quantités totales récupérées

En 2007, deux millions de tonnes de résidus industriels et municipaux ont été utilisées comme matières fertilisantes, avec ou sans compostage préalable (Tableau 4). Il s'agit de quantités très importantes comparativement aux autres filières de recyclage (papier, verre, métal, plastique, etc.). Cette déviation de l'enfouissement est d'autant plus significative qu'en majorité, ces résidus sont organiques et émettraient des gaz à effet de serre dans les lieux d'enfouissement. Toutefois, cette quantité totale de 2 M tonnes/an déviée de l'élimination est stable depuis 2004 (Fleury et



coll., 2006). De plus, elle ne tient pas compte des résidus de scieries, utilisés comme litière à la ferme et mélangés avec les fumiers, ces résidus sont estimés à quelques centaines de milliers de tonnes par année.

**Tableau 4** Bilan massique de la valorisation des MRF, en 2007 (tonnes humides).

MRF/résidu <sup>(1)</sup>	Épandage			Compostage	Total	«Gisement» annuel En %
	Agricole	Sites dégradés	Autres <sup>(2)</sup>			
Biosolides papetiers	587 953	61 921	34 098	186 267 <sup>(3)</sup>	870 239	47
Biosolides municipaux <sup>(4)</sup>	143 917	16 626	1 167	85 194	246 904	27
Biosolides et résidus agroalimentaires	91 565			88 309 <sup>(5)</sup>	179 874	
Cendres	80 957	34 473	26 300	9 315 <sup>(3)</sup>	151 044	48
Poussières de cimenteries certifiées par le BNQ	50 000				50 000	
ACM certifiés par le BNQ	18 328				18 328	
ACM - autres	6 003	529	4 194		10 726	
Autres	33 871 <sup>(6)</sup>	11 490 <sup>(6)</sup>	75 000 <sup>(6)</sup>	361 000 <sup>(5)</sup>	481 362	
<b>Total</b>	<b>1 012 594</b>	<b>125 039</b>	<b>140 759</b>	<b>730 085<sup>7</sup></b>	<b>2 008 477</b>	
Composts commerciaux <sup>(8)</sup>	62 057					
Total avec composts commerciaux	1 074 651					

(1) La description des catégories se trouve en début d'article.

(2) Fabrication de terreau, valorisation sylvicole, autre épandage.

(3) Adapté du bilan 2006 des pâtes et papiers (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007).

(4) Inclut les granules certifiés par le BNQ : 1 132 t épandues en agriculture et 554 t pour la fabrication de terreaux.

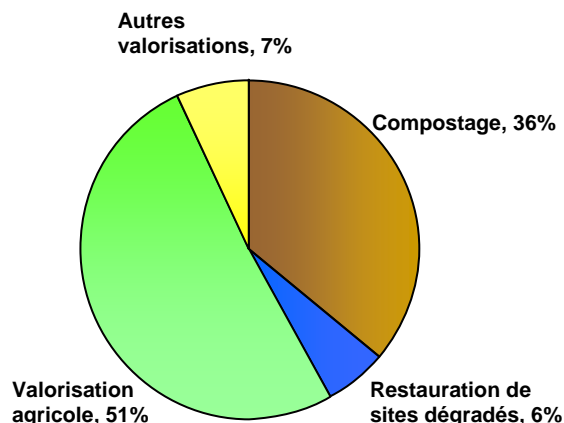
(5) Données de RECYC-QUÉBEC (2007) pour l'année 2006. La donnée pour la MRF «Autres» inclut les feuilles, le gazon et les autres résidus putrescibles urbains.

(6) La donnée inclut, notamment, des MRF combinées ainsi que des écorces et autres résidus de bois provenant de papetières, recyclés avec ou sans CA. Cependant, la statistique n'inclut pas la sciure de bois provenant des scieries et utilisée comme litières dans les fermes bovines et mélangée au fumier. Cette quantité est estimée à quelques centaines de milliers de tonnes annuellement (BPR-Groupe Conseil, 2007).

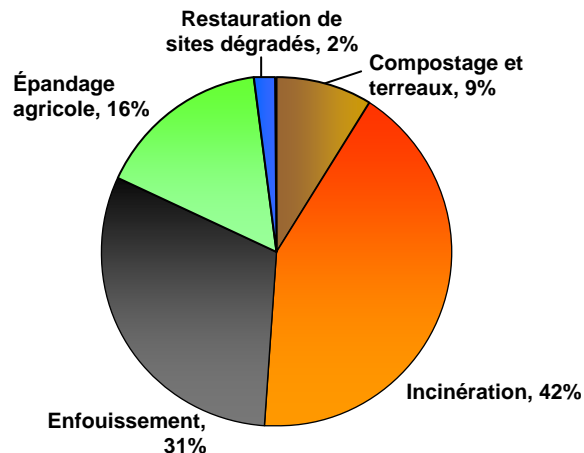
(7) La donnée exclut les fumiers, la tourbe de mousse et les résidus de scieries.

(8) La mise en retrait du tableau en ce qui concerne les composts produits, par rapport à l'ensemble des résidus bruts acheminés au compostage, permet d'éviter une double comptabilité pour l'épandage agricole. Ce tonnage est basé sur les hypothèses suivantes : a) 17 % des composts commerciaux sont utilisés en agriculture (Association québécoise des industriels du compostage, 2003); b) quantité produite estimée à 50 % du tonnage reçu pour compostage (730 085 t). Environ 10 % des composts commerciaux épandus en agriculture sont certifiés par le BNQ.

La moitié des 2 M t valorisées est attribuée à l'épandage agricole, avec un peu plus d'un million de tonnes, tout comme en 2004 (Fleury et coll., 2006). Par contre, les quantités de résidus industriels et urbains acheminées au compostage (0,73 M tonnes) semblent diminuer depuis quelques années au profit de l'utilisation en sites dégradés et pour d'autres usages (fabrication de terreaux, végétalisation de lieux d'enfouissement sanitaire, etc.). Cela peut s'expliquer par l'augmentation marquée des frais de traitement par compostage, laquelle est liée, notamment, à la hausse du prix des agents structurants carbonés (écorces, sciures, copeaux). La Figure 1 illustre l'importance relative des différents modes de valorisation.



**Figure 1** Répartition des modes de valorisation des 2 millions de tonnes de MRF, en 2007.



**Figure 2** Modes de gestion des biosolides municipaux, en 2007 (tonnage humide - pour la répartition sur base sèche, voir le tableau 5).

En 2007, 247 000 tonnes de biosolides municipaux et provenant de fosses septiques ont été récupérées comme matières fertilisantes (Tableau 5), soit 27 % des quantités générées sur base humide (Figure 2). Il s'agit d'une hausse de 50 % comparativement à l'année 2002 (Ministère de l'Environnement, 2004). Cette augmentation peut s'expliquer par la mise en œuvre, par les MRC, de certains Plans de gestion des matières résiduelles (PGMR) et par l'instauration de la redevance à l'élimination de 10 \$/tonne enfouie ou incinérée. Ce taux de recyclage de 27 % demeure, toutefois, beaucoup plus faible que pour les résidus de l'industrie du bois (cendres et biosolides papetiers) dont près de 50 % du « gisement » produit annuellement est valorisé comme matière fertilisante (Tableau 4).

**Tableau 5** Gestion des biosolides municipaux, en 2007 (tonnes humides et sèches).

Mode de gestion	Quantité (t humides)	En %	Quantité (t sèches)	En %
Épandage agricole	143 917	16	13 672	6
Restauration de sites dégradés	16 626	2	3 325	1
Compostage <sup>(1)</sup> et terreaux	86 361	9	26 756	11
Incinération <sup>(1)</sup>	387 421	42	126 914	52
Enfouissement <sup>(1)</sup>	280 401	31	74 874	30
<b>Total</b>	<b>914 726</b>	<b>100</b>	<b>245 541</b>	<b>100</b>

(1) Données adaptées du bilan de 2006 par RECYC-QUÉBEC (2007).

Québec, avec 82 % du tonnage produit (base sèche), bien que les biosolides aient, en majorité, la qualité voulue pour être valorisés comme matières fertilisantes (Perron et Hébert, 2007).

Les sections suivantes décrivent plus spécifiquement la valorisation des MRF par épandage agricole.

Par ailleurs, lorsque les quantités de biosolides municipaux sont exprimées sur la base de leur matière sèche, la proportion valorisée s'abaisse à 18 % (Tableau 5), comparativement à environ 55 % en France et aux États-Unis, et 40 % en Ontario. L'incinération et l'enfouissement des boues municipales demeurent donc les principaux modes de gestion au

### 5.3 Quantités épandues en agriculture

En 2007, un peu plus d'un million de tonnes de MRF et de composts ont été valorisées en agriculture, dont 7 % étaient certifiées par le BNQ. Cette quantité épandue est relativement stable depuis 2004 (Tableau 6 et Figure 3). Toutefois, la proportion des MRF a changé, avec une diminution marquée d'environ 50 000 t (8 %) pour les biosolides papetiers. Cette baisse est attribuable, particulièrement, à l'augmentation de l'incinération et à la fermeture d'usines papetières. À l'inverse, une augmentation significative (84 %) de l'épandage des biosolides municipaux et agroalimentaires est observée.

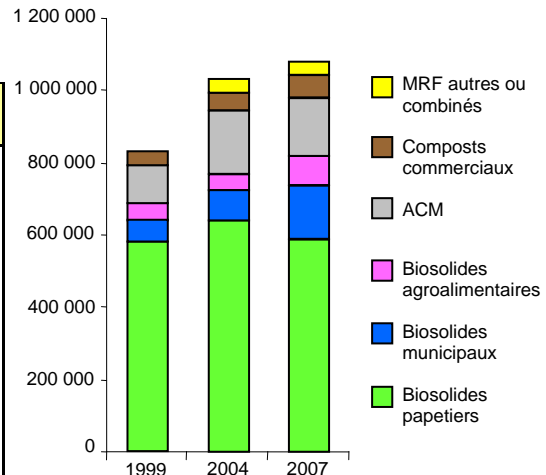
**Tableau 6** Évolution des quantités de MRF épandues en agriculture (tonnes humides).

Type de MRF	1999 <sup>(1)</sup>	2004 <sup>(2)</sup>	2007	Variation 2004-2007
Biosolides papetiers	576 886	641 384	587 953	-8%
Biosolides municipaux	56 260	78 322	143 917	84%
Biosolides agroalimentaires	50 356	49 750	91 565	84%
ACM	105 133	175 742	155 288	-12%
Composts commerciaux	39 059	52 526	62 057	18% <sup>(3)</sup>
MRF autres ou combinées	32 483	35 618	33 871	-5%
<b>Total</b>	<b>860 177</b>	<b>1 033 342</b>	<b>1 074 651</b>	<b>4%</b>

(1) Source : Charbonneau et coll. (2000).

(2) Source : Fleury et coll. (2006)

(3) Cette variation n'est pas significative, car les données relatives aux composts pour 2004 et 2007 ne sont que des estimations.



**Figure 3** Évolution des quantités de MRF épandues en agriculture (tonnes humides).

La répartition régionale montre des signatures distinctives (Tableau 7). Par exemple, la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean contribue, à elle seule, pour 22 % des tonnages de MRF valorisés au Québec, principalement des biosolides papetiers et des cendres de bois qui sont produits en abondance dans cette région. C'est aussi une des régions où il s'épand le plus de biosolides municipaux, malgré sa faible densité de population. La Montérégie arrive au deuxième rang pour les tonnages totaux. Elle est, cependant, la première quant à l'utilisation d'ACM, généralement certifiés par le BNQ et générés à proximité, et première en ce qui a trait aux résidus agroalimentaires, également générés à proximité. Le Centre-du-Québec arrive au troisième rang du tonnage total, mais il se situe au premier rang en ce qui concerne les biosolides papetiers, notamment avec l'utilisation de résidus de désencrage.

Malgré ces tonnages importants de résidus municipaux et industriels déviés de l'élimination, les MRF représentent une faible proportion (3,4 %) de l'ensemble des matières fertilisantes épandues en agriculture, l'essentiel étant constitué des quelque 30 M tonnes de fumiers et lisiers (Tableau 8 et Figure 4).

**Tableau 7 Répartition régionale des tonnages de MRF épandus en agriculture, en 2007.**

Région	Biosolides papetiers	Biosolides municipaux	Biosolides et résidus agroalimentaires	Cendres	ACM autres	MRF Autres	Total
1 Bas-Saint-Laurent	3 972	4 563	0	5 487	0	0	14 022
2 Saguenay–Lac Saint-Jean	90 866	64 620	29 766	38 729	6 957	789	231 727
3 Capitale-Nationale	71 568	2 321	195	2 912	50	0	77 046
4 Mauricie	45 023	2 076	1 001	60	11 894	5 320	65 374
5 Estrie	14 417	17 672	6 586	4 249	0	5 816	48 740
7 Outaouais	30 387	0 <sup>1</sup>	0	566	889	0	31 843
8 Abitibi-Témiscamingue	18 669	1 591	0	19 068	0	0	39 328
9 Côte-Nord	0	4 155	0	148	0	1 087	5 390
12 Chaudière-Appalaches	48 291	0	2 999	2 001	5 000	18 337	76 628
14 Lanaudière	74 832	1 402	8 800	6 342	15 000	0	106 376
15 Laurentides	24 888	598	0	211	0	0	25 697
16 Montérégie	54 698	24 367	38 864	238	29 541	2 574	150 282
17 Centre-du-Québec	110 342	20 552	3 354	945	5 000	5 765	145 958
Indéterminé <sup>2</sup>						56 240 <sup>2</sup>	56 240
<b>Total</b>	<b>587 953</b>	<b>143 917</b>	<b>91 565</b>	<b>80 957</b>	<b>74 331</b>	<b>95 928</b>	<b>1 074 651</b>

(1) Bien que la Ville de Gatineau valorise ses biosolides granulés, ceux-ci ne sont pas utilisés en agriculture.

(2) Il s'agit notamment de composts commerciaux non certifiés par le BNQ dont la gestion est couverte dans les CA de fabrication; par conséquent, ils ne font pas nécessairement l'objet de CA d'épandage annuels. Il y a aussi des MRF combinées.

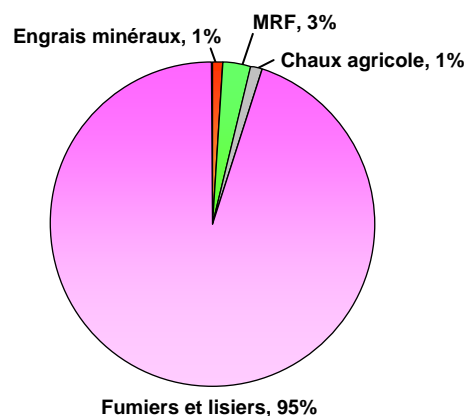
**Tableau 8 Répartition des quantités de matières fertilisantes épandues en agriculture, en 2007 (tonnes humides).**

Type	Quantité	Proportion
Fumiers et lisiers <sup>1</sup>	29 500 000	95,0 %
MRF	1 074 651	3,5 %
Engrais minéraux <sup>2</sup>	200 000	0,6 %
Chaux agricole <sup>3</sup>	285 000	0,9 %
<b>Total</b>	<b>31 059 651</b>	<b>100%</b>

(1) Adapté de données du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation pour l'année 2007 (non publiées). Les volumes ont été convertis en utilisant une masse volumique moyenne des fumiers et lisiers estimée à 0,95 t/m<sup>3</sup>.

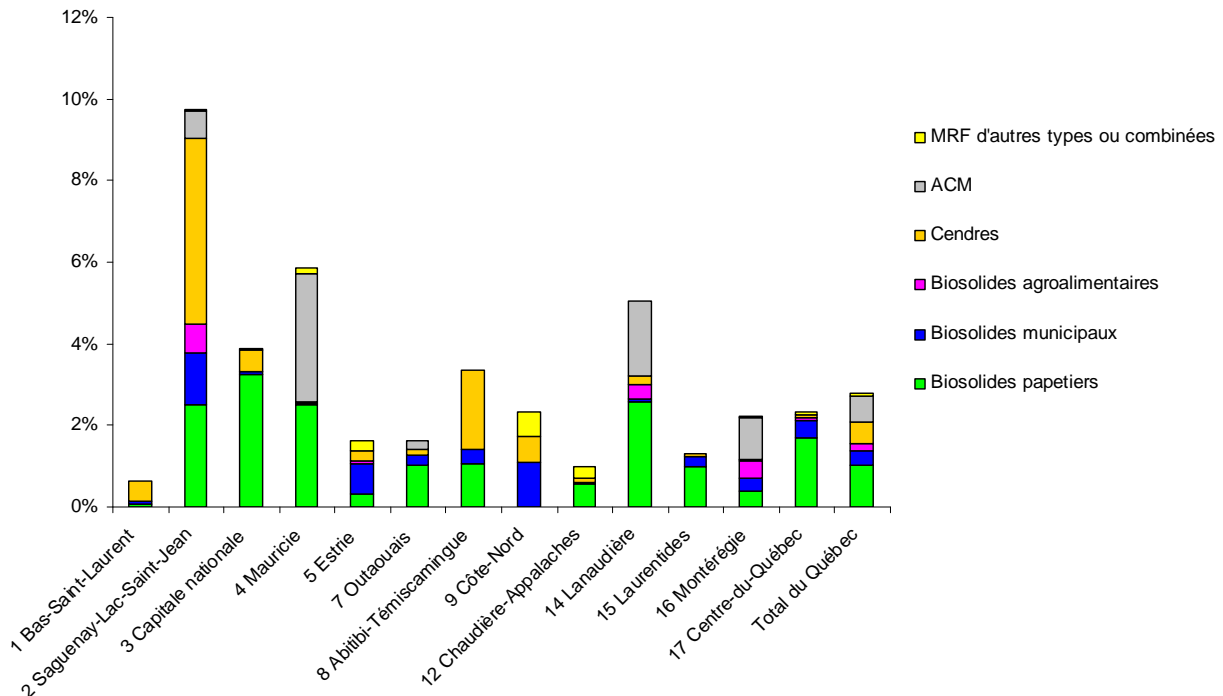
(2) Données de 2004 (Fleury et coll., 2006), car les quantités vendues sont stables depuis 2004 (Association des fabricants d'engrais du Québec, 2007).

(3) Données du BNQ pour 2006 (non publiées).

**Figure 4 Répartition des 31 millions de tonnes de matières fertilisantes épandues en agriculture, en 2007.**

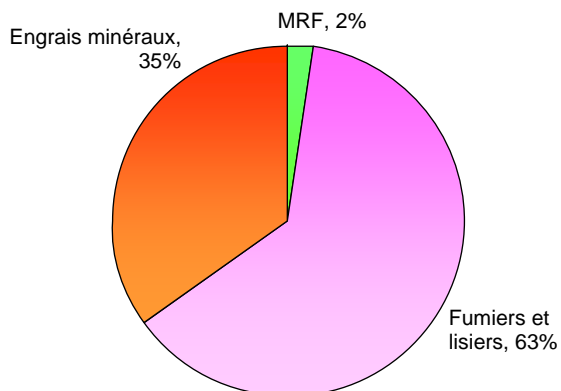
En 2007, l'épandage des MRF a été pratiqué sur environ 3 % des quelque 31 000 fermes québécoises et il a impliqué 2,8 % du territoire agricole, bien que cette proportion varie grandement d'une région à l'autre (Figure 5). Le Saguenay–Lac-Saint-Jean se démarque, encore une fois, avec près de 10 % des terres agricoles recevant annuellement des MRF, principalement des résidus provenant de l'industrie forestière et papetière. La Mauricie et Lanaudière suivent avec environ 5 % de leur territoire agricole, en raison, notamment, de l'utilisation d'ACM certifiés par le BNQ. Seulement 2 % des sols de la Montérégie reçoivent des MRF. Cette faible proportion n'est pas uniquement liée au nombre d'hectares recevant des MRF, mais elle l'est

aussi au grand nombre d'hectares cultivés dans cette région fortement agricole. Dans 15 % des cas, les fermes réceptrices ont utilisé simultanément deux sortes de MRF, généralement des biosolides papetiers et de la cendre.



**Figure 5** Pourcentage des superficies agricoles cultivées recevant des MRF, en 2007 et par région.

En matière de phosphore, les MRF apportent 2,4 % des charges sur les sols agricoles du Québec, comparativement à 62,5 % pour les fumiers et 35,1 % pour les engrais minéraux (Figure 6). Cependant, les régions traditionnellement reconnues comme ayant un surplus de fumier, par exemple la Montérégie et la Chaudière-Appalaches, ne reçoivent qu'environ 1 % de leur charge en phosphore sous forme de MRF (Tableau 9).



Cela indique que, dans ces régions, les MRF ne concurrencent pas les fumiers de façon quantitative significative, contrairement aux engrais minéraux. Par ailleurs, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et en Abitibi-Témiscamingue, où les sols sont souvent plus pauvres en phosphore, les MRF contribuent pour environ 10 % des apports.

**Figure 6** Répartition des charges de phosphore apportées sur les sols agricoles, en 2007.

**Tableau 9** Charges de phosphore apportées sur les sols agricoles, en 2007 et par région (tonnes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Région	Charges de phosphore (tonnes de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )				Charges de phosphore (%)		
	MRF	Fumiers et lisiers <sup>(1)</sup>	Engrais minéraux <sup>(2)</sup>	Total	MRF	Fumiers et lisiers	Engrais minéraux
1 Bas-Saint-Laurent	87	4 645	1 947	6 679	1,3	69,5	29,2
2 Saguenay–Lac-Saint-Jean	568	2 226	1 379	4 173	13,6	53,3	33,0
3 Capitale-Nationale	162	2 193	1 404	3 758	4,3	58,3	37,3
4 Mauricie	110	2 951	1 927	4 988	2,2	59,2	38,6
5 Estrie	82	5 469	1 910	7 461	1,1	73,3	25,6
7 Outaouais	59	1 528	784	2 371	2,5	64,4	33,1
8 Abitibi-Témiscamingue	254	1 974	575	2 803	9,1	70,4	20,5
9 Côte-Nord	2	317	0	319	0,7	99,3	0,0
12 Chaudière-Appalaches	117	14 771	2 253	17 141	0,7	86,2	13,1
14 Lanaudière	115	4 765	3 369	8 249	1,4	57,8	40,8
15 Laurentides	48	2 042	1 677	3 768	1,3	54,2	44,5
16 Montérégie	406	17 490	17 517	35 413	1,1	49,4	49,5
17 Centre-du-Québec	318	10 025	4 771	15 114	2,1	66,3	31,6
Indéterminé <sup>(3)</sup>	337						
<b>Total du Québec</b>	<b>2 666</b>	<b>70 396</b>	<b>39 513</b>	<b>112 575</b>	<b>2,4</b>	<b>62,5</b>	<b>35,1</b>

(1) Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, données de 2007 (non publiées).

(2) Données de 2004 (Fleury et coll., 2006). De 2004 à 2006, il y a eu peu de changement dans les ventes totales de P (tonnes), selon l'Association des fabricants d'engrais du Québec (2007).

(3) Composts commerciaux épandus en agriculture dont la répartition régionale est inconnue. Voir la note 2 du tableau 7. Les charges en phosphore sont estimées selon diverses sources.

## 5.4 Qualité des MRF

Chaque MRF est classée selon sa teneur en contaminants chimiques (catégories C1 ou C2), en agents pathogènes (catégories P1 ou P2) et selon les caractéristiques des odeurs (catégories O1, O2 ou O3). Le degré de risque est fonction des indices C-P-O. Ainsi, les MRF de classe C1-P1-O1 présentent un risque négligeable en matière de contaminants chimiques, d'agents pathogènes et d'odeurs, alors que les MRF de classe C2-P3-O3 présentent un risque non négligeable et, par conséquent, font l'objet de nombreuses contraintes d'utilisation (Ministère de l'Environnement, 2004). Les résidus « hors catégorie » ne peuvent être épandus sur les sols agricoles, sauf pour des cas exceptionnels.

La moitié (53 %) des MRF épandues en agriculture en 2007 étaient à la fois de catégories C1 et P1, donc sans restriction d'épandage relativement aux contaminants chimiques et aux agents pathogènes. De façon plus globale, 23 % des quantités de MRF épandues étaient de la plus haute qualité, soit de classe C1-P1-O1 (Tableau 10). Il s'agit, principalement, d'ACM certifiés par le BNQ et de résidus de désencrage. Toutefois, il faut souligner que cette classification des MRF sur le plan environnemental n'est pas forcément en lien avec leur valeur fertilisante. En effet, les MRF les plus riches en azote sont souvent malodorantes, à l'instar des engrais de ferme. C'est

pourquoi, 65 % des MRF épandues en agriculture en 2007 (essentiellement des biosolides) étaient de catégorie O2 ou O3, ce qui nécessitait des restrictions d'épandage relativement aux odeurs.

**Tableau 10** Répartition du tonnage des MRF épandues en agriculture, en 2007 et par classe de qualité environnementale.

Classe <sup>(1)</sup>	En %	Classe	En %
C1-P1-O1	22,5	C2-P1-O1	12,0
C1-P1-O2	12,4	C2-P1-O2	2,7
C1-P1-O3	17,9	C2-P1-O3	0,1
C1-P2-O1	0,3	C2-P2-O1	0,1
C1-P2-O2	17,1	C2-P2-O2	7,4
C1-P2-O3	2,0	C2-P2-O3	5,4

(1) Voir le texte pour la description des classes. Le pourcentage des tonnages qui sont classifiés « hors catégorie » est de 0,1 %.

Mentionnons que 0,1 % des MRF épandues en agriculture étaient classées « hors catégorie ». Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a permis leur épandage dans des situations particulières. Il s'agissait, notamment, de cendres de bois et de biosolides d'étangs excédant légèrement les critères C2 pour des oligo-éléments, comme le cuivre et le zinc, ou dont l'épandage répété et à fortes doses sur les mêmes terres se révélait peu probable.

De façon plus spécifique, les cendres de bois (90 %) étaient, en majorité, de catégorie C2. En effet, la combustion de la matière organique des écorces a pour effet de concentrer les métaux naturellement présents, comme le zinc et le cadmium, dans la cendre produite.

La majorité des biosolides municipaux épandus en agriculture était également de catégorie C2 (81 %) et de catégorie P2 (90 %). En contrepartie, on a épandu en agriculture environ 7 000 tonnes de biosolides municipaux certifiés par le BNQ (composts et granules) ayant le degré de désinfection le plus élevé (équivalant à la catégorie P1) et pour lesquels un CA d'épandage n'est pas requis. Dans moins de 1 % des cas, les biosolides municipaux épandus l'ont été pour fertiliser des cultures destinées à l'alimentation humaine. Depuis novembre 2007, cette pratique est d'ailleurs interdite, sauf s'il s'agit de biosolides municipaux certifiés par le BNQ (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2008).

## 5.5 Doses d'épandage

Les biosolides papetiers sont épandus à une dose moyenne de 27 t/ha (Tableau 11). Cette dose correspond à l'optimum (de 20 à 40 t/ha) observé dans les travaux de recherche pour les résidus mixtes (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec 2003). Les biosolides municipaux et agroalimentaires sont épandus à plus faible dose, et de façon inversement proportionnelle à leur contenu moyen en phosphore.

Cependant, les doses varient fortement à l'intérieur d'un même type de biosolide, notamment dans le cas des biosolides municipaux (C.V. = 91 %), probablement en fonction de la teneur en eau variable. En effet, la variabilité diminue lorsque c'est plutôt l'apport en phosphore qui est considéré. Le phénomène est inversé avec les biosolides papetiers, compte tenu que les résidus de désencrage contiennent beaucoup moins de phosphore que les biosolides mixtes.

**Tableau 11** Doses moyennes d'épandage et teneurs moyennes en phosphore par type de MRF.

Type de MRF	Dose (t.h. /ha)	C.V. <sup>(1)</sup> (%)	Dose P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	C.V. <sup>(1)</sup> (%)	Teneur P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/t. bh.)	C.V. <sup>(1)</sup> (%)
Biosolides papetiers	27	55	46	70	1,72	104
Biosolides municipaux	20 <sup>(2)</sup>	91	76	50	3,70	111
Biosolides agroalimentaires	22	72	65	66	2,89	171
Cendres	8	115	40	66	5,24	97
ACM - autres	5	75	3		0,60	nd

(1) C.V. signifie coefficient de variation. C.V.(%) = écart type / moyenne \* 100.

(2) La dose moyenne avec les composts de biosolides municipaux est estimée à 15 t/ha, et à 5 t/ha pour les granules.

La teneur moyenne en phosphore des biosolides municipaux (3,7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/t) permet d'estimer à environ 10 % leur teneur moyenne en matière sèche (90 % d'eau). Nous en déduisons que la majorité des biosolides municipaux épandus en agriculture en 2007 était sous forme liquide (boues de fosses septiques et d'étangs).

Pour les cendres, les doses d'épandage sont beaucoup plus faibles, car elles sont davantage concentrées en matière sèche. Pour les autres ACM, les doses sont encore moindres, car elles sont principalement limitées par le besoin en chaux des sols.

## 6 CONCLUSION

Le traitement de différentes banques de données et sources d'information a permis d'établir un bilan global de la gestion des matières résiduelles fertilisantes pour l'année 2007. Nous constatons que cette valorisation a permis de dévier de l'élimination environ 2 millions de tonnes de résidus. Cette quantité déviée de l'élimination est stable depuis 2004 et se révèle particulièrement significative dans la lutte aux changements climatiques. En effet, ces résidus sont, en majorité, de nature organique et ils génèrent du méthane, un puissant gaz à effet de serre, lorsqu'ils sont enfouis, ou des oxydes nitreux, lorsque sont incinérés des résidus riches en azote, comme les boues municipales et les biosolides papetiers mixtes

La quantité de MRF épandue en agriculture est stable depuis 2004 à un peu plus de un million de tonnes par an. Par contre, celle qui est acheminée vers le compostage a diminué au profit de l'utilisation en végétalisation de sites dégradés et de la fabrication de terreaux horticoles.

Le taux de valorisation des biosolides municipaux comme matières fertilisantes a progressé pour se situer à 27 % des tonnages humides (18 % sur la base de la matière sèche). Cependant, ce taux demeure bien inférieur à ce qui est observé en France, aux États-Unis et en Ontario, et il est aussi bien en deçà du taux de recyclage des résidus de l'industrie du bois.

Les MRF ont été épandues sur 2,8 % du territoire agricole cultivé du Québec. Cependant, leur contribution à la problématique des surplus de phosphore demeure marginale, comparativement aux fumiers et aux engrais minéraux, avec seulement 1 % des apports en phosphore dans les régions à forte densité animale comme la Montérégie et la Chaudière-Appalaches.

En ce qui concerne la qualité, près du quart des MRF (23 %) étaient de la plus haute qualité sur le plan environnemental (classe C1-P1-O1). Il s'agissait, notamment, de produits certifiés par le



BNQ et de résidus de désencrage chaulants. Les autres MRF faisaient l'objet de restrictions particulières d'épandage, notamment sur le plan des odeurs, puisque les deux tiers des MRF (65 %) étaient de catégories O2 et O3. Moins de 1 % des biosolides municipaux épandus ont été utilisés pour fertiliser une parcelle en culture pour l'alimentation humaine. Il s'agissait de biosolides ayant le degré de désinfection le plus élevé (catégorie P1).

Le Ministère a reçu des plaintes de citoyens en ce qui concerne 2 % des chantiers de valorisation, surtout en relation avec les problèmes d'odeurs. Une centaine d'inspections ont été faites, sur environ 10 % des fermes réceptrices, ce qui s'est traduit par 37 avis d'infractions.

Sur le plan administratif, nous observons une réduction de 29 % du nombre de certificats d'autorisation délivrés, comparativement à l'année 2004. Cela fait suite à l'instauration de la nouvelle approche d'avis de projet. Mentionnons, finalement, que 7 % des MRF épandues étaient certifiées par le BNQ comme étant conformes.

D'autres renseignements sur la valorisation agricole des MRF et sur la maîtrise des risques peuvent être trouvés dans le site Internet du Ministère, à l'adresse :

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/fertilisantes/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/index.htm)

## 7 REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leurs remerciements aux nombreux collègues du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour leur contribution significative à la transmission et à la validation de données statistiques, notamment M<sup>mes</sup> Yolaine Blais, Caroline Fleury et Mariève Jean, ainsi que MM. Luc Boily et François Boucher.

Ils remercient également les personnes suivantes rattachées à des organismes divers : M<sup>mes</sup> Andréanne Bilodeau (BNQ), Édith Mercier (GSI Environnement) et Sophie Taillefer (RECYC-QUÉBEC), ainsi que MM. Stéphane Beaucage (Agro-100), Lucien Bordeleau (Biolistik), Philippe Bouchard (Matériaux Excell S.E.N.C), René Cormier (Emballages Smurfit Stone Canada inc.), Louis Gagné (RECYC-QUÉBEC), Marc-André Ouellet (MAPAQ), Michel Pichet (Société Harsco Canada), Denis Potvin (Conporec), Alfredo Uriarte (Ville de Laval) et Jean Vigneux (GSI Environnement).

## 8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ASSOCIATION DES FABRICANTS D'ENGRAIS DU QUÉBEC (AFEQ) (2007). *Évolution de la consommation des engrais minéraux de 1989 à 2006.*

[http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Memoires%20nationales%20Quebec/37-Q-Association\\_fabricants\\_engrais\\_Qc.pdf](http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Memoires%20nationales%20Quebec/37-Q-Association_fabricants_engrais_Qc.pdf)

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES INDUSTRIELS DU COMPOSTAGE (AQIC) (2003). *La production de compost au Québec en 2002 par l'ensemble des sites de compostage : Résultats de l'enquête*, préparé par EnviroAccès, Transfert Environnement et Centre de recherche industrielle du Québec, 21 p.

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.

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.

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ, 2003). Guide de référence en fertilisation, 1ère édition.

FLEURY C., M. C. LEFEBVRE et M. HÉBERT (2006). *Portrait de la valorisation agricole des MRF – année 2004*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/valoris-agri/index.htm>

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2002). *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/)

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (2004). *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, Critères de références et normes réglementaires*, 127 p. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/fertilisantes/critere/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/index.htm)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2006). *Déclaration de service aux citoyens*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/brochure.pdf>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2007). *Bilan annuel de conformité environnementale - Secteur des pâtes et papiers*, année 2006. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu\\_ind/bilans/pates.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates.htm)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2008). *Addenda n° 3 (février 2008), Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/fertilisantes/critere/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/index.htm)

PERRON, V., et M. HÉBERT (2007). *Caractérisation des boues d'épuration municipales, Partie II : éléments traces métalliques*, Vecteur Environnement, nov. 2007, p. 42-46. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/articles/caract\\_boues2.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/articles/caract_boues2.pdf)

RECYC-QUÉBEC (2007). *Bilan 2006 de la gestion des matières résiduelles*. <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/upload/Publications/Bilan2006.pdf>





**Développement durable,  
Environnement  
et Parcs**

**Québec** 