

Matières organiques résiduelles fertilisantes: concilier l'offre, les exigences et les utilisations agricoles

Denis Potvin, agr.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
IRDA

Colloque en agroenvironnement
14 Novembre 2013

Enjeux et conciliation des objectifs de recyclage MRF en agriculture

- Politique québécoise de gestion des matières résiduelles
 - Objectifs de recyclage des résidus
- Potentiel important d'utilisation en agriculture
 - Objectifs
 - Maintenir ou augmenter les rendements
 - Assurer la qualité des sols , des récoltes
- Conciliation possible ?

Définition Matières résiduelles fertilisantes (MRF)

- « 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, 2008. Guide sur la valorisation des MRF, Addenda n°3).

Source : MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2011. *Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés, ISBN 978-2-550-63377-8, 30 pages.

Types de MRF au Québec

- **ORGANIQUES**
 - Biosolides papetiers mixtes
 - Biosolides papetiers (désencrage)
 - Biosolides municipaux
 - Résidus organiques alimentaires municipaux (collecte à 3 voies)
 - Résidus verts (herbes et feuilles, branches)
 - Résidus agroalimentaires (fruits/légumes, abattoirs, usines transformation alimentaire)
 - Résidus de bois
 - Composts (MRF compostées)
 - Digestats (ROTS, biosolides)
- Origine agricole: fumiers, engrais de ferme ≠ MRF

Types de MRF

- Tel que générées
 - (liquides/solides)
 - (humides/déshydratées/séchées)
 - Conditionnées: Séchage, stabilisation, granulation
- Issues de la digestion anaérobie Digestats
- Issues du compostage Composts
 - Conditionnées: Séchage, stabilisation, granulation
- Issues de la pyrolyse Biochar
- Issues de la combustion Cendres

MRF - MDDEFP

- 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

Source: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2008. Guide sur la valorisation des MRF.

- Qualités agronomiques
- Qualités environnementales

Bilan 2010

MDDEFP – MRF ⁽¹⁾

- 1,2 M t.h. MRF utilisé sur les sols
- **755 000 t.h. MRF épandues sur les terres agricoles**
- 30 000 000 t.h. de fumiers/lisiers
- 2,2 % superficie des sols cultivés au Québec reçoivent MRF

RECYC QUEBEC - MOP ⁽²⁾

- 4 427 000 t.h. MOP générées
- 3 540 000 t.h. MOP éliminées (Inc/Enf)
- **887 000 t.h. MOP recyclées (épandage/compost/digestats)**
- 62 % recyclage épandage agricole (550 000 t.h.)

SOURCE

(1) MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2011. *Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés, ISBN 978-2-550-63377-8, 30 pages.
 (2) Source: Recyc-Québec, 2013. Table de concertation sur le recyclage des matières organiques - Plan d'action 2013-2015.

MRF - Recyclage

Tableau 6 : Bilan massique du recyclage des MRF par épandage en 2010 (tonnes humides)

| MRF/résidu ⁽¹⁾ | Épandage | | | Autres épandages et terreaux | Total 2010 | % |
|---|------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| | Agricole | Sites dégradés ⁽²⁾ | Sylvicole | | | |
| Biosolides papetiers | 336 063 ⁽³⁾ | 29 256 | 33 186 | n. d. ⁽⁴⁾ | 398 504 | 33 |
| Biosolides municipaux | 123 557 ⁽⁵⁾ | 18 499 | 3 473 | n. d. | 145 529 | 12 |
| Biosolides et résidus agroalimentaires | 67 832 | - | - | n. d. | 67 832 | 6 |
| Composts commerciaux | 113 360 ⁽⁶⁾ | 23 179 | - | 290 612 ⁽⁷⁾ | 427 151 ⁽⁷⁾ | 36 |
| Cendres | 56 310 | 39 978 | n. d. | n. d. | 96 288 | 8 |
| ACM certifiés par le BNQ | 17 468 | - | 720 | - | 18 188 | 1 |
| ACM autres | 17 741 | 1 158 | 1925 | - | 20 824 | 2 |
| Autres ⁽⁸⁾ | 23 167 | - | - | - | 23 167 | 2 |
| Total | 755 498 | 112 070 | 39 304 | 290 612 | 1 197 483 | 100 |

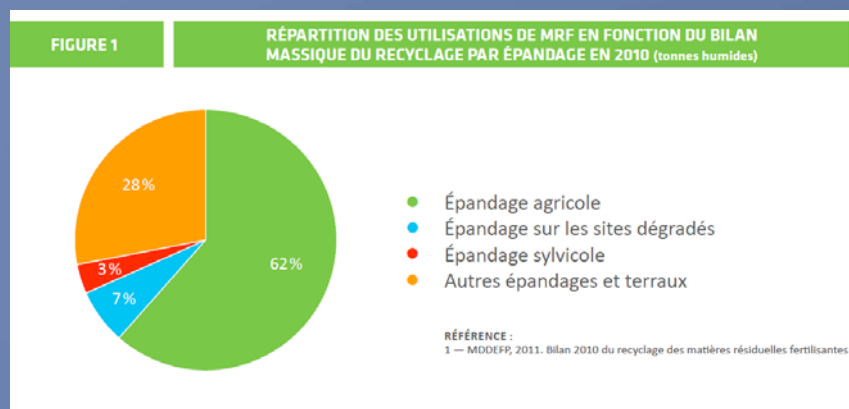
Source : MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2011. *Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés, ISBN 978-2-550-63377-8, 30 pages.

MOP et modes de gestion

| TABLEAU 1 | MODES DE GESTION DES MATIÈRES ORGANIQUES PUTRESCIBLES EN 2010 ET 2011 (tonnes/année) | | | | |
|---|--|------------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|
| RÉSIDUS ORGANIQUES | RECYCLAGE ^A | ENFOUISSEMENT ^{A,4} | INCINÉRATION ^{A,4} | TOTAL GÉNÉRÉ | TAUX DE RECYCLAGE (%) |
| RÉSIDUS VERTS ET ALIMENTAIRES MUNICIPAUX ^B | 155 000 | 1 050 000 | 103 000 | 1 308 000 | 12 % |
| BOUES MUNICIPALES | 216 000 | 162 000 | 324 000 | 702 000 | 31 % |
| BOUES DE PAPETIÈRES | 350 000 | 405 000 | 496 000 | 1 251 000 | 28 % |
| AUTRES RÉSIDUS ICI ^C | > 166 000 | ~ 1 000 000 | | ~ 1 166 000 | >14 % |
| TOTAL | > 887 000 | > 2 617 000 | > 923 000 | ~ 4 427 000 | >20 % |

Source: Recyc-Québec, 2013. Table de concertation sur le recyclage des matières organiques - Plan d'action 2013-2015.

MRF - Répartition des utilisations



Source: Recyc-Québec, 2013. Table de concertation sur le recyclage des matières organiques - Plan d'action 2013-2015.

Contexte - Environnement

- Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PLAN D'ACTION 2011 – 2015)
 - Objectifs de recyclage des matières organiques
 - 60% matières organiques en 2015
 - Bannissement à l'élimination prévu en 2020 (Incinération/enfouissement)
- Loi sur la qualité de l'environnement
 - hiérarchie 3RV-E, recyclage et retour au sol)

Contexte - Agriculture

- Préserver/améliorer la qualité et la fertilité des sols
- Besoin d'éléments fertilisants
- Besoin de matière organique
- Effets bénéfiques; améliore la croissance/rendements
- Autres effets bénéfiques
- Coûts abordables (économies)
- Utilisations simples
- Incertitudes (composition des MRF et effets à long terme sur la qualité des sols)

Gestion des mrov - Hiérarchie MAPAQ

- Gestion des matières résiduelles organiques végétales générées à la ferme
- Hiérarchie des solutions environnementales
- Réduction à la source
- Amélioration de la mise en marché
- Réemploi en alimentation animale
- **Recyclage par épandage directement au champ**
- **Recyclage par épandage après traitement**
- Valorisation énergétique et création de bioproduits

Source: MAPAQ, 2013

Potentiel en agriculture au Québec 2011

- 29 437 fermes (1)
- Superficie moyenne par ferme 113 ha (1)
- Superficie agricole totale 3 360 000 ha (1)
- Superficie terres en culture 1 860 000 ha (1)
 - Grandes cultures 1 014 500 ha
 - Foin 761 000 ha
 - Légumes 37 200 ha
 - Fruits 39 000 ha
 - Gazon et pépinières 9 300 ha

Source: (1) Statistique Canada, 95-640-X, 2011

Potentiel en agriculture au Québec 2011

- 29 437 fermes ⁽¹⁾
- Superficie moyenne par ferme 113 ha ⁽¹⁾
- Superficie agricole totale 3 360 000 ha ⁽¹⁾
- Superficie terres en culture 1 860 000 ha ⁽¹⁾

- Application de 30 tonnes/ha pour restaurer le bilan humique (CRAAQ)
- Application de 22 t (m.s.)/ha – 5 ans (9 t.h./ha/an)
- Application moyenne de MRF de 20 t/ha

- En 2010, 900 fermes ont utilisé des MRF (3% fermes Québec) ⁽²⁾
- Quantité d'engrais minéraux épandus en terre agricole 200 000 t ⁽²⁾
- Évaluation: 500 000 t.h. compost en agriculture selon hypothèses ⁽³⁾

Source: (1) Statistique Canada, 95-640-X, 2011

(2) MDDEP, 2011. Bilan 2010 du recyclage des MRF

(3) A. Deschênes, 2000. Y a-t-il plusieurs types de composts et pour qui sont-ils?, 3e Forum sur le compostage, oct. 2000.

Composition des MRF

- **Matière organique**
- **Organismes vivants** et pathogènes
- Composés chimiques et métaux (**fertilisants / oligo-éléments** / ETM)
- Composés organiques
- Contaminants d'intérêt émergents

Qualité agronomique

- **Fertilisante**
 - Teneur en éléments nutritifs (N-P-K-Ca-Mg,oligo)
 - Coefficient de disponibilité
 - Effets court/long terme
- **Amendement matière organique**
 - Teneur en matière organique
 - Coefficients isohumiques
 - K1 (m.o. laissées au sol selon composition)
 - K2 (taux de minéralisation selon texture sol et climat)
 - Stabilité
 - Effets bénéfiques (CRE, structure, activité microbio)

Compost vs résidus frais Logique produit

| Paramètres | Compost | Résidu frais (C/N>15) |
|-----------------------|---|---|
| CUA | 10- 15 % | 25% et plus |
| CIH (K1) | 0,4-0,5 | 0,2 |
| CEC | Augmentation immédiat | 0 impact court terme |
| Activité biologique | Plus faible | Très élevée |
| Structure du sol | Petits agrégats stables (0,25 – 2 mm) | Gros agrégats instables (2-5 mm) |
| Potentiel intéressant | | |
| Sols | Argileux (structure/drainage) Sablonneux (M.O., CRE,CEC) | Compactés à faible activité biologique |
| Production | Productions maraîchères | Grandes cultures |
| Apports | Périodiques | Fréquents |

Source: Potvin, D., N'Dayegamiye, A. 2012. Saisir le plein potentiel du compostage pour l'amendement du sol, 22e Conférence nationale annuelle sur le compost, Conseil canadien du compost, Montréal, 19-21 septembre.

Digestats

- Digestats
 - Issus de la digestion anaérobie
 - Fraction liquide/solide
 - Qualité: intrants, temps résidence
 - Caractéristiques
 - Azote et autres éléments
 - Odeurs
 - Pathogènes
 - Bénéfices

Composition des MRF

- Matière organique
- Organismes vivants et **pathogènes**
- Composés chimiques et métaux (fertilisants / oligo-éléments / **ETM**)
- **Composés organiques**
 - Dioxines/Furannes
- **Contaminants d'intérêt émergents**
 - Antibiotiques, hormones, autres

Qualité environnementale

- C Contaminants chimiques et organiques
 - ❖ ETM (11 dont 4 oligo) + Dioxines/Furannes
- P Pathogènes
 - ❖ E. coli, Salmonelles
- O Odeurs
 - ❖ Fumier bovins laitiers solides/lisier de porcs
- E Corps étrangers et cailloux
 - ❖ Tranchants, grosseur, poids (v, m, p)

✓ 24 classes (C1-P1-O1-E1 à CP2-O3-E2)

Source: MDDEFP, 2012. Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes, Critères de référence et normes réglementaires, Édition 2012

Contraintes usages – Guide MRF

Liste non exhaustive

- Interdiction d'épandage des biosolides municipaux pour alimentation humaine et animale si non certifiés conforme BNQ et pour MRF contenant + de 0,1% (b.s.) de matières fécales humaines
- Interdiction d'épandage de MRF P2 pour alimentation humaine et sur les pâturages
- Pour les odeurs, les MRF hors catégorie (HC) ne peuvent pas être recyclées en agriculture ou en zones habitées sauf si traitement ou reclassement
- Pas d'épandage en agriculture si MRF est HC
- Interdiction épandage de MRF E2 sur les pâturages ou pour cultures vivrières (alimentation humaine)

Source: MDDEFP, 2012. Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes, Critères de référence et normes réglementaires, Édition 2012

Contexte favorable

- ✓ Plan stratégique 2012-2017 de Recyc-Québec
- ✓ Mise en place de projets structurants pour le développement des marchés des matières organiques
- ✓ Soutien financier du MDDEFP de 4M\$ pour la mise en oeuvre du chantier des matières organiques (juin 2012)
- ✓ Table de concertation sur le recyclage (R-Q)
- ✓ Comité *ad hoc* sur le recyclage des m.o. (OAQ)
- ✓ Comité matières résiduelles de Réseau-Environnement sur les sujets du plan d'action de R-Q jugés hors du contrôle de la table de concertation (ex: PTMOBC : Qualité du produit et débouchés)

Chantier des matières organiques Table de concertation Plan d'action 2013-2015

- 1^{ère} rencontre juillet 2012
- 4 comités de travail
 - Résidus organiques triés à la source
 - Biosolides municipaux
 - Biosolides industriels
 - **Marchés pour les produits (MRF en général)**
 - 4 sous comités débouchés
 - **Agricole**
 - **Horticulture ornementale**
 - **Municipal**
 - **Autres débouchés**

Le choix

- Type de sols
- Type de cultures
- Bénéfices
 - Éléments fertilisants
 - Matière organique
 - Microorganismes
- Coûts
- Manipulation (entreposage/épandage)
- Disponibilité et constance
- Aspects administratifs
- Confiance (technologie/produit/conseiller) / Perceptions
 - Produit sécuritaire, sans nuisance (sol/plantes/humains)
- Valeurs d'entreprise

MRF- GESTION-RECYCLAGE

Objectifs recyclage = Objectifs produits



Matières résiduelles

Caractéristiques agronomiques
MRF (C,P,O,E)

Mode de gestion/traitement

Épandage agricole
Séchage/Granulation
Compostage
Biométhanisation
Pyrolyse

Objectif
Recyclage

Produits

Caractéristiques agronomiques
Caractéristiques environnementales

Qualité des
produits

Conclusion Logique produit

- Politique et recyclage:
- Des produits à gérer / Des marchés à conquérir
- Objectif traitement /transformation : ne suffit pas
- Objectif produits → Utilisations → Caractéristiques
- Qualité : caractéristiques
 - reconnaissance, consistance, programme AC/CQ
- Plusieurs MRF, choix
- Concilier caractéristiques et utilisations
- Vendre les bénéfices et combler les attentes
- Le bon produit à la bonne place

Conclusion Logique produit

- Agriculture offre un bon potentiel
- Avancer prudemment
- Gestion des risques (perçus, réels vs bénéfices)
- Besoin de poursuivre l'acquisition de connaissances sur les caractéristiques des produits, leurs actions et leurs bénéfices pour transformer les usages potentiels en réels
- Besoin de maintenir le dialogue entre tous les intervenants du secteur agricole

Logique produits → marchés

- Agriculture (fourrages, grains, pâturages)
- Horticulture maraîchère
- Horticulture ornementale (Aménagement paysager)
- Pépinières, serres, terrains de jeux, terrains golf
- Substrats de culture / terres enrichies
- Végétalisation des abords de routes
- Arbres de Noël, érablières
- Milieu forestier (plantations, parterres de coupe)
- Restauration de sites dégradés (sablères)
- Réhabilitation de sites miniers
- Jardinage amateur, commerce de détail

Critères et niveaux de qualité différents

Questions

Denis Potvin, agr.
Chargé de projets, IRDA
denis.potvin@irda.qc.ca
(418) 643-2380 poste 414