



Boues de papetières, boues municipales et autres MRF : Où en sommes-nous?

Journée INPACQ
Grandes cultures et conservation des sols
13 février 2014

Pascale Cantin
MAPAQ - Direction de l'agroenvironnement et du développement durable

Pierre Chouinard, agr.
MAPAQ – Direction régionale du Centre-du-Québec

Québec



Contexte et objectif de la présentation

- Expérience de plusieurs années, au Québec et ailleurs dans le monde
- Politique favorisant le recyclage des matières organiques plutôt que l'enfouissement ou l'incinération
- Évolution constante des connaissances et des exigences

Objectif principal

Mise à jour des connaissances et des exigences concernant l'épandage agricole des MRF

Québec



Plan de la présentation

1. Politique gouvernementale relative au recyclage des matières organiques
2. Différentes MRF et leurs caractéristiques
3. Exigences applicables à un projet d'épandage
4. Rôle et responsabilités
5. Bilan de l'épandage des MRF au Québec et au Centre-du-Québec
6. Quelques aspects agronomiques

Québec

1. Politique gouvernementale relative au recyclage des matières organiques

POLITIQUE QUÉBÉCOISE DE GESTION DES MR (MDDEFP, 2011)

- Approche 3RV-E :
 - Réduction à la source
 - Réemploi
 - Recyclage
 - Valorisation
 - Élimination
- Objectifs :
 - recyclage de 60 % des MRO d'ici 2015
 - bannissement de l'enfouissement et de l'incinération des MO putrescibles d'ici 2020



1. Politique gouvernementale relative au recyclage des matières organiques

SITUATION ACTUELLE

TABLEAU 2.1 – Génération et recyclage des résidus organiques en 2010

Résidus	Incinération*	Enfouissement	Recyclage***	TOTAL généré	Taux de recyclage (%)
Résidus verts et alimentaires municipaux	103 000	1 050 000	155 000	1 308 000	12 %
Boues municipales	324 000	162 000	216 000	702 000	31 %
Boues de papeteries	496 000	405 000	350 000	1 251 000	28 %
Autres résidus ICI	-1 000 000**		>166 000	>1 166 000	>14 %
TOTAL	> 923 000	- 2 617 000	> 887 000	> 4 427 000	> 20 %

Source : Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec (Recyc-Québec, 2013)

- Table de concertation sur le recyclage des matières organiques

2. Différentes MRF et leurs caractéristiques

DÉFINITION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES FERTILISANTES (MRF)

- Matières périmées, rebutées ou autrement rejetées, dont l'emploi est destiné à entretenir ou à améliorer, séparément ou simultanément :
 - la nutrition des végétaux
 - les propriétés physiques et chimiques des sols
 - l'activité biologique des sols
- Doivent satisfaire aux critères de qualité établis



PRINCIPAUX TYPES DE MRF

- **Biosolides :**
 - matériel résultant du traitement des boues municipales ou industrielles
 - contiennent de la MO et des éléments nutritifs
- **Amendements calciques et magnésiens (ACM) :**
 - résidus industriels contenant principalement du Ca et/ou du Mg sous forme d'oxydes, d'hydroxydes ou de carbonates
- **Composts et digestats de biométhanisation**
 - contiennent de la MO et des éléments nutritifs

RÉSIDUS DE DÉSENCRAGE

- Issus du traitement des eaux associées aux procédés de recyclage du papier
- Amendement organique (C/N ~ 80-120)
- Produit chaulant
- Source de Ca et de Mg

- Cultures : alimentation animale ou humaine
- Stockage au champ fréquent
- Épandeur à fumier solide (~ 10-20 t/ha b.h.)
- Peu odorant
- Disponibilité assez bonne au Centre-du-Québec



BIOSOLIDES PAPETIERS MIXTES

- Boues issues du traitement des eaux associées aux procédés de production de papier
- Amendement organique (C/N : ~ 15-30)
- Source de N et de P



- Cultures : alimentation animale ou humaine (certaines restrictions)
- Stockage au champ fréquent
- Épandeur à fumier solide (~ 20-40 t/ha b.h.)
- Odeur habituellement comparable au fumier solide de bovins
- Disponibilité assez bonne au Centre-du-Québec

2. Différentes MRF et leurs caractéristiques

BIOSOLIDES MUNICIPAUX

- Boues provenant du traitement des eaux usées municipales
 - stations
 - étangs aérés
 - centres de traitement des boues de fosses septiques
- Amendement organique (C/N ~10)
- Riches en N et en P



- Cultures : alimentation animale seulement (restrictions pâturage)
- Stockage au champ pas toujours possible
- Épandeur de précision (~ 5-15 t/ha b.h.)
- Niveau d'odeur habituellement plus important
- Bonne disponibilité au Centre-du-Québec

2. Différentes MRF et leurs caractéristiques

COMPOSTS

- Issus du traitement par compostage de diverses MRO
- Amendement organique principalement (C/N ~ 15-25)



- Cultures : alimentation animale ou humaine (restrictions si contient des biosolides municipaux)
- Stockage au champ possible
- Épandeur à fumier solide (~ 20-40 t/ha b.h.)
- Niveau d'odeur faible
- Coûts d'achat et de transport fréquents

2. Différentes MRF et leurs caractéristiques

CENDRES

- Issues du traitement par combustion de diverses MRO
- Produit chaulant
- Source de Ca, Mg et d'éléments mineurs
- Riches en P et K

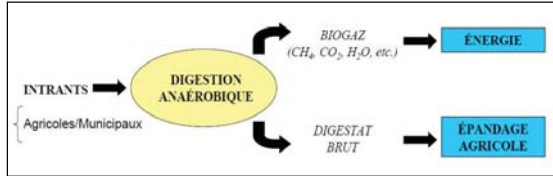


- Cultures : alimentation animale ou humaine
- Stockage au champ fréquent
- Épandeur de précision recommandé (~5-10 t/ha b.h., selon besoins)
- Sans odeur
- Peu disponibles au Centre-du-Québec (coûts transport)

2. Différentes MRF et leurs caractéristiques

AUTRES MRF

- Biosolides agroalimentaires ou d'abattoirs
- Amendements calciques et magnésiens (ACM)
- **Digestats de biométhanisation**



Biométhanisation – Schéma simplifié (Agrinova, 2013)



3. Exigences applicables à un projet

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes : critères de référence et normes réglementaires (MDDEFP, 2012)*
 - Addenda no.5 au Guide (MDDEFP, 2013)
- *Guide de référence en fertilisation – Chapitre 10 - Les engrais de ferme et les matières résiduelles fertilisantes organiques (CRAAQ, 2013)*



3. Exigences applicables à un projet

AUTORISATIONS REQUISES

- Exclusions
- Avis de projet (AP)
- Certificat d'autorisation (CA)

- Activités d'épandage et de stockage temporaire au champ visées
- Normes du REA et du RCES demeurent applicables en tout temps
- Contrôles et inspections MDDEFP
- Dans le doute, vérifier avec le MDDEFP

➢ *Activités de compostage à la ferme ainsi que l'utilisation comme litière ou pailis non couvertes par la présentation*

3. Exigences applicables à un projet

EXCLUSIONS À UN CA

- Fumiers, composts de ferme, boues de pisciculture
- Résidus végétaux provenant de la ferme
- Engrais minéraux et produits reconnus par l'ACIA
- Certains résidus végétaux externes à la ferme* :
 - feuilles d'arbres propres (cueillette d'automne)
 - copeaux d'élagage (bois raméaux)
 - écorces et autres résidus de bois, non contaminés et ne provenant pas des papetières
- *Aux taux d'épandage maximums applicables
- MRF certifiées conformes par le BNQ
 - 15 produits certifiés en 2012



3. Exigences applicables à un projet

AVIS DE PROJET

- Informe le MDDEFP du projet (au moins 10 jours avant)
- Allègement administratif
- Complété et signé par un agronome
- Mêmes exigences qu'un CA
- Inspections au même titre qu'un CA

- Mélange de feuilles mortes avec du lisier
- Cendres
- Résidus de désencrage chaulants, poussières de fours à chaux et autres ACM attestés conformes à la norme BNQ
- Biosolides papetiers et résidus de désencrage (en vigueur le 15 octobre 2013)
- Biosolides municipaux (en vigueur le 1^{er} mars 2014)

3. Exigences applicables à un projet

CERTIFICAT D'AUTORISATION

- PAER signé par l'agronome responsable du projet et par l'exploitant
- Analyse de la demande par le MDDEFP et délivrance d'un CA (délais)

- Toute matière ne figurant pas dans les exclusions ou ne respectant pas les critères applicables aux avis de projet
- Exemples :
 - Biosolides et résidus d'abattoirs
 - Stockage de MRF dans des ouvrages de stockage permanents (ex. fosses à lisier)

3. Exigences applicables à un projet (AP ou CA)

QUALITÉ ET CLASSEMENT DES MRF

- Analyse obligatoire (éléments nutritifs, pathogènes, métaux, etc.)
- Échantillonnage selon le procédé et avec un protocole reconnu
- Analyse par des laboratoires accrédités
- Contrôle indépendant pour certaines MRF P1 produites à plus de 5000 tonnes humides/an (firmes accréditées)



3. Exigences applicables à un projet (AP ou CA)

Classification «C-P-O-E» des MRF

C	Contaminants chimiques (ex. : As, Cd, Cu, Zn, dioxines et furannes)	C1 < C2
P	Risques pathogènes (ex.: E. coli, salmonelles, virus, parasites)	P1 < P2
O	Niveau d'odeur établi selon une méthodologie reconnue	O1 < O2 < O3
E	Présence de corps étrangers (ex. : plastique, clous, cailloux)	E1 < E2
<ul style="list-style-type: none"> • Plus l'indice C-P-O-E (1, 2 ou 3) est élevé, plus les restrictions d'utilisation sont sévères • Une matière qui ne respecte pas la catégorie supérieure ne peut pas être épandue 		

3. Exigences applicables à un projet (AP ou CA)

STOCKAGE AU CHAMP

- Eaux souterraines :
 - Puits : 300 m (collectifs → aires RCES), etc.
- Eaux de surface :
 - Cours d'eau, lac, marécage, étang, marais : 50 m (P2 : 150 m), etc.
- Air (odeurs, bioaérosols, poussières) :
 - Maison d'habitation : 100 m si P2 et 300 m si O3, etc.
- Durée (moins d'un an)



David Vallières, VIRIDIS Environnement

Certaines MRF ne peuvent pas être stockées au champ (ex. MS < 15 %)

3. Exigences applicables à un projet (AP ou CA)

ÉPANDAGE AU CHAMP

- Analyses de sol
 - Standard (REA : laboratoire accrédité, < 5 ans, etc.)
- Plans de fertilisation établis par un agronome
 - Taux d'épandage, période, délais d'incorporation, fertilisation complémentaire, etc.
- Eaux souterraines
 - Puits : 30 m (100 m certaines MRF), etc.
- Eaux de surface
 - Fossé agricole : 1 m (REA)
 - Cours d'eau, lac, marécage, étang : 3 m (REA), etc.
- Air (odeurs, bioaérosols, poussières)



3. Exigences applicables à un projet (AP ou CA)

ÉPANDAGE AU CHAMP (suite)

- Innocuité des cultures
 - Interdiction d'épandage de certaines MRF sur les cultures de consommation et pâturages
 - Délais de récolte (consommation humaine) pour certaines MRF
- Autres
 - Information et protection du public
 - Santé des travailleurs



*L'usage des MRF peut être prohibé par les organismes de certification biologique.
D'autres exigences du marché peuvent s'appliquer (Canada GAP)*



4. Rôle et responsabilités

GÉNÉRATEUR DES MRF

- MRF de qualité et conformes aux exigences
- Analyses minimales requises et informations relatives aux procédés
- Informer l'agronome de tout changement aux intrants et procédés



AGRONOME AVIS DE PROJET OU PAER

- Classement C-P-O-E et valeur fertilisante des MRF
- Capacité de réception P
- Modalités de stockage et d'épandage
- Attester de la conformité au Guide MRF, aux règles de l'art et à la réglementation municipale
- Suivi du projet (distances, calibration, cultures, etc.)
- Informer l'agronome PAEF des changements et de la fertilisation effectivement réalisée



4. Rôle et responsabilités

AGRONOME PAEF

- Capacité de réception de l'entreprise (bilan P)
- Établir les besoins en fertilisation des cultures
- Informer l'agronome AP / PAER de tout changement (cultures, fumiers, etc.)
- Intégrer la fertilisation MRF au PAEF



PRODUCTEUR (RECEVEUR)

- Prendre connaissance des recommandations de l'agronome et les respecter
- Obtenir l'autorisation du propriétaire si l'activité se déroule sur une terre en location
- Communiquer avec l'agronome AP / PAER si des problèmes se manifestent pendant ou après les travaux



4. Rôle et responsabilités

MDDEFP

- Élaborer les normes, critères et guides
- Recevoir les AP et analyser les demandes de CA
- Réaliser des contrôles sur le terrain

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ)

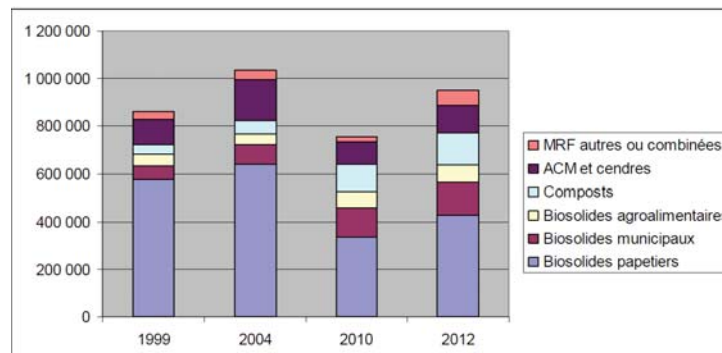
- Élaborer des normes commerciales et modes d'emploi (3 normes sur les MRF)
- Certification de la conformité aux normes établies

MUNICIPALITÉS ET MRC

- Dates d'interdiction d'épandage
- Protection des bandes riveraines
- Interdire l'épandage dans l'aire d'alimentation si présence de teneurs élevées en nitrates dans l'eau potable (RCES)
- Délivrer les attestations de conformité à la réglementation municipale (CA)

5. Bilan de l'épandage des MRF

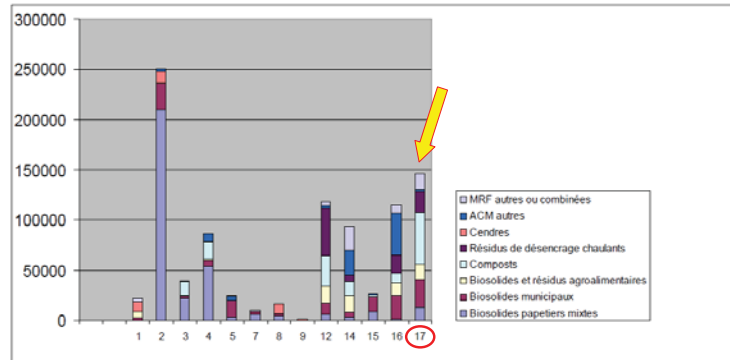
Quantités totales de MRF épandues sur des terres agricoles
Ensemble du Québec (tonnes humides)



Source : Bilan 2012 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MDDEFP, 2014)

5. Bilan de l'épandage des MRF

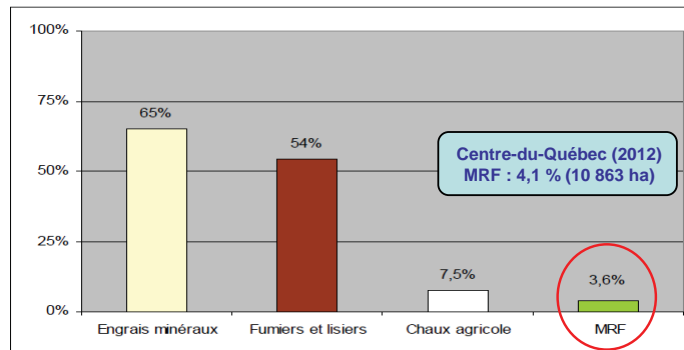
Quantités totales de MRF épandues sur des terres agricoles
Centre-du-Québec vs autres régions (tonnes humides)



Source : Bilan 2012 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MDDEFP, 2014)

5. Bilan de l'épandage des MRF

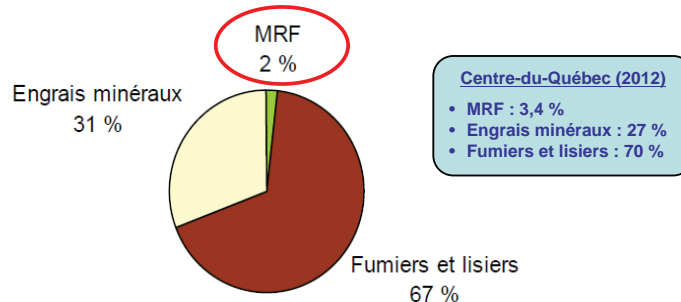
Pourcentage des superficies agricoles cultivées recevant des MRF
Ensemble du Québec (%)



Source : Bilan 2012 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MDDEFP, 2014)

5. Bilan de l'épandage des MRF

Répartition des charges de phosphore apportées sur les sols agricoles
Ensemble du Québec (%)

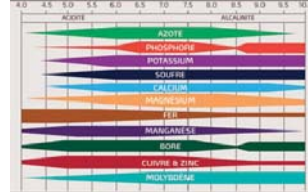


Source : Bilan 2012 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MDDEFP, 2014)

6. Quelques aspects agronomiques

EFFET CHAULANT

- Boues de chaux, résidus de désencrage, coquilles d'œufs : carbonates (CaCO_3)
- Cendres de bois, biosolides municipaux chaulés = hydroxydes ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- Autres aspects :
 - Apports en éléments nutritifs (P, K, S, éléments mineurs) à considérer avec plusieurs MRF
 - Résidus de désencrage chaulants : C/N élevé et risques d'immobilisation de l'azote
 - Cendres de bois intéressantes en culture biologique (K)



6. Quelques aspects agronomiques

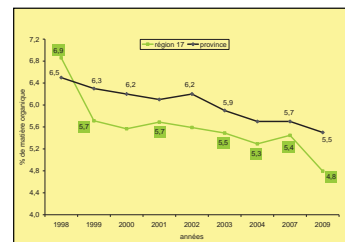
FERTILISATION

- Biosolides mixtes de papetière et biosolides municipaux
 - Printemps : complément N minéral recommandé
 - Arrières effets azotés appréciables
 - Postrécolte : semis d'engrais verts lorsque possible
 - Biosolides municipaux plus riches en P et en éléments mineurs (Cu, Zn)
- Composts
 - Principalement des amendements organiques
 - Matière organique plus réfractaire à la décomposition : libération plus lente des éléments nutritifs (effets à plus long terme)
- Cendres
 - Source de P, de K et d'éléments mineurs

6. Quelques aspects agronomiques

AUGMENTATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

- Résidus de désencrage
 - Effets long terme
 - Immobilisation N : postrécolte, taux d'épandage, légumineuses, complément N
- Biosolides mixtes de papetière et municipaux
 - Effets comparables au fumier solide (C/N 30 ou moins)
 - Biosolides papetiers : plus de MO et rapport C/N plus élevé
- Composts
 - MO plus stable



Source : MAPAQ, 2011

- Attention aux sols humides, mal drainés, compactés : activité biologique moindre et minéralisation lente de la matière organique
- Ne pas enfouir trop profondément et assurer une bonne répartition des MRF

AMÉLIORATION DE LA STRUCTURE DU SOL

- Formation des agrégats :
 - > Chimique : complexe argilo-humique, calcium
 - > Biologique : racines, «colles microbiologiques», vers de terre, etc.
- Favoriser l'apport de matières organiques facilement décomposables et la présence de racines
- Combinaisons intéressantes avec les biosolides mixtes de papetières et les biosolides municipaux:
 - > céréales
 - > prairies
 - > cultures intercalaires
 - > engrais verts



CRAAQ (2009)

Pour plus d'information...



- Votre conseiller
- Consultants spécialisés
- MDDEFP : site Internet et directions régionales
- MAPAQ : centres de services et direction régionale

Merci !