Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes

Critères de référence
et normes réglementaires

Édition 2012

Développement durable,
Environnement
et Parcs
Québec

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction :	Marc Hébert, agr., M.Sc. Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
Collaborateurs :	Mariève Jean, agr. Anciennement de la Direction régionale de la Chaudière-Appalaches
	François Boucher, agr. Direction régionale de la Mauricie et Centre-du-Québec
	Johanne Plante, ing. Direction régionale de la Capitale-Nationale, pôle d'expertise agricole
Secrétariat et révision :	Isabelle Fournier, secrétaire Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
	Sylvie Leblond, secrétaire Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
	Gaétane Michaud, secrétaire Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
	Josée-Anne Majeau, biochimiste, M.Sc. Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
	Josée Côté, linguiste Consultante

Collaborateurs des éditions antérieures (2004 et 2008) :

Elisabeth Groeneveld, biol., M.Sc., Direction du secteur agricole et des pesticides
Catherine Roberge, conseillère en communication, Direction des communications
Julie Desforges, agr., M.Sc., Direction régionale de la Chaudière-Appalaches (DRAE)
Suzanne Burelle, ing., M.Sc., Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés
Caroline Fleury, ing., agr., Direction régionale de la Capitale-Nationale (CCEQ)
Denis Canuel, ing., Direction régionale de l'Estrie (retraité)
Suzanne Delisle, ing., Direction régionale de la Capitale-Nationale (DRAE)
Yvan Girard, agr., Direction régionale Saguenay-Lac Saint-Jean (retraité)
Jean-Michel Gouin, M.Sc., Direction régionale de la Capitale-Nationale (DRAE)

Maquette en page couverture : Elisabeth Groeneveld

Photographies de la page couverture (de gauche à droite et de bas en haut) :

Elisabeth Groeneveld, Les Composts du Québec inc., Elisabeth Groeneveld, Marc Hébert, MDDEP.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2012. *Guide sur le recyclage des matères résiduelles fertilisantes : Critères de référence et normes réglementaires*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN 978-2-550-64355-5, 170 p.

ISBN 978-2-550-64355-5 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2012

AVANT-PROPOS

Le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes* sert essentiellement à déterminer si une activité de recyclage de matières résiduelles fertilisantes (MRF) est assujettie à une demande de certificat d'autorisation et, le cas échéant, à préciser les normes et les critères applicables ainsi que leurs fondements. Le Guide indique aussi les exigences relatives aux avis de projets.

Le Guide s'applique au recyclage d'une multitude de MRF et de composts, et ce, pour une majorité d'utilisations possibles (agriculture, sylviculture, horticulture, etc.). La végétalisation de lieux dégradés est, quant à elle, traitée dans un autre document, soit le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.

Le Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes est évolutif et est modifié, au besoin, en fonction de l'avancement des connaissances et des modifications apportées aux lois et aux règlements. Cette troisième édition fait suite à celles de 2004 et de 2008. Elle intègre les addenda 1 à 4 pour former un seul document à jour, facilitant ainsi le travail des utilisateurs.

Quelques modifications ont également été apportées à la forme. Plusieurs éléments informatifs des annexes ont notamment été déplacés dans la section principale et des explications supplémentaires ont été apportées. L'édition 2012 comporte aussi des modifications de contenu concernant divers critères. Les principales modifications sont indiquées à l'annexe 1.

On parle dorénavant de « recyclage » des MRF plutôt que de « valorisation », conformément à la nouvelle Politique québécoise de gestion des matières résiduelles et selon une modification apportée en 2011 à la Loi sur la qualité de l'environnement relativement à la hiérarchie des 3RV-E (réduction, réutilisation, recyclage, valorisation et élimination). En effet, les nutriments contenus dans plusieurs MRF proviennent du sol et retournent au sol par le cycle de la production végétale. La matière organique retourne également au sol afin de l'enrichir en humus à l'instar de ce qu'on observe en milieu naturel, par exemple avec la chute des feuilles mortes en automne. Il s'agit donc bel et bien d'un recyclage sur le plan de l'écologie.

L'épandage des MRF s'avère d'ailleurs essentiel à l'atteinte des objectifs de recyclage de la matière organique de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Le recyclage des MRF riches en matières organiques putrescibles ou en azote, notamment les biosolides, permet en effet une réduction importante des émissions de gaz à effet de serre (GES), comparativement à l'élimination par enfouissement ou par incinération (Sylvis, 2009). Selon le chercheur Claude Villeneuve (2011), le recyclage de l'ensemble des biosolides municipaux du Québec permettrait de réduire les émissions de GES d'environ 500 000 t éq-CO_2 par an, sans compter la diminution associée à l'épandage des autres résidus organiques. Le recyclage des MRF organiques s'inscrit ainsi dans la lutte aux changements climatiques, en vertu du principe de précaution et conformément à la Loi sur le développement durable.

Sur le plan historique, le tout premier Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales fut publié en 1987. Ce guide a été remplacé, en 1997, par le document *Critères provisoires pour la valorisation des matières résiduelles fertilisantes* puis par le Guide

sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes en 2004, réédité en 2008. La version 2012 constitue donc la troisième édition d'un guide de « troisième génération », publié 25 ans après le premier paru en 1987. C'est dire les efforts déployés au fil des ans par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs afin d'assurer un encadrement sécuritaire dans le domaine du recyclage des MRF, tenant compte des plus récents développements.

Les auteurs tiennent à exprimer leur reconnaissance aux employés du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs qui ont participé de près ou de loin à la mise à jour du Guide, ainsi que les nombreux collaborateurs de l'extérieur qui, au fil des années, ont commenté ces mêmes critères et contribué à l'avancement des connaissances et de la pratique.

Note : Les renseignements sur les MRF peuvent être consultés en ligne, en visitant le site du Ministère à l'adresse **www.mddep.gouv.qc.ca** ou en s'adressant à une direction régionale.

Avertissement : Sauf avis contraire, le mot Guide dans le présent document désigne le Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS ..... **iii**
1 INTRODUCTION **1**
2 GÉNÉRALITÉS **3**
2.1 Définition des matières résiduelles fertilisantes (MRF) 3
2.2 Types de MRF et utilisations 3
2.3 Fondements du recyclage des MRF 5
2.3.1 Approche agroenvironnementale 5
2.3.2 Consultations publiques 6
2.3.3 Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 7
2.3.4 Principes directeurs 7
2.3.5 Ouvrages de référence 10
3 PRINCIPAUX INTERVENANTS - ASPECT NORMATIF **11**
3.1 Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) 11
3.2 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) 11
3.3 Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ) 12
3.4 Ordre des agronomes du Québec (OAQ) 13
3.5 Ordres professionnels participants 13
3.6 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) 13
3.6.1 Élaboration de normes commerciales 13
3.6.2 Certification de conformité 14
3.7 Municipalités 15
3.7.1 Généralités 15
3.7.2 Réduction de la contamination des boues 15
3.7.3 Établissement de distances séparatrices 16
3.7.4 Interdictions d'épandage 16
3.8 Recyc-Québec 17
4 ACTIVITÉS DE RECYCLAGE NÉCESSITANT UN CA **18**
4.1 Généralités 18
4.2 Exclusions réglementaires 18
4.2.1 Recherche et développement 19
4.2.2 Activités agricoles – épandage 20
4.2.3 Activités agricoles – stockage temporaire 21
4.2.4 Activités agricoles – transformation (compostage) 21
4.2.5 Activités agricoles – litières d'animaux 21
4.2.6 Activités d'aménagement forestier - épandage 22
4.3 Exclusions administratives 22
4.3.1 Mélange de lisier avec des feuilles mortes 23
4.3.2 Compostage de matières végétales à la ferme 23

4.4 Exclusions pour les activités à faible risque environnemental 24
4.4.1 Épandage 24
4.4.2 Stockage temporaire et terreaux 30
4.5 Synthèse des exclusions à un CA 31
5 DEMANDE DE CA 34
5.1 Formulaires de demandes de CA 34
5.2 Responsabilités du demandeur et de ses partenaires 34
5.2.1 Demandeur de CA 34
5.2.2 Agronome (épandage agricole) 35
5.2.3 Autres professionnels membres d'un ordre professionnel 35
5.2.4 Générateur de la MRF 35
5.2.5 Receveur 36
5.2.6 Engagements des intervenants 36
5.3 Responsabilités du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec 37
5.3.1 Élaboration de normes, de critères, de guides et de formulaires 37
5.3.2 Traitement des demandes de CA 37
5.3.3 Contrôle terrain 37
5.3.4 Information/sensibilisation/éducation (ISÉ) 38
5.3.5 Traitement des plaintes 38
5.4 Exigences générales - CA 39
5.4.1 Exigences réglementaires de base 39
5.4.2 Durée du CA et activités visées 40
5.4.3 Modification du CA 40
5.4.4 Exigibilité du Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) 40
5.4.5 Activités en forêt publique 40
6 ANALYSES REQUISES 41
6.1 Paramètres des résidus à analyser 41
6.2 Nombre d'échantillons 43
6.3 Méthodes d'échantillonnage 44
6.4 Méthodes d'analyses des matières résiduelles et laboratoires 45
6.5 Compilation et présentation des résultats d'analyse des matières résiduelles 47
6.6 Contrôle de la qualité des matières résiduelles 47
6.6.1 Nécessité d'un contrôle indépendant ou réalisé par une firme accréditée pour l'échantillonnage 47
6.6.2 Firme d'échantillonnage accréditée par le CEAEQ 48
6.6.3 Organisme d'inspection et d'essai accrédité par le BNQ 48
6.6.4 Contrôle réalisé par le Ministère 49
6.7 Échantillonnage et analyse des sols 49
7 VALEUR AGRICOLE DES RÉSIDUS - STATUT DE MRF 51

7.1 Options pour le statut de MRF 51
7.2 Cas des mélanges 52
8 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES MRF 54
8.1 Classification C-P-O-E 54
8.2 Catégories C – Contaminants chimiques 56
8.2.1 Paramètres et critères 56
8.2.2 Confirmation de la catégorie C alléguée par le promoteur 58
8.2.3 Contaminants particuliers – évaluation du risque à long terme 58
8.2.4 Tests de toxicité -Contaminants d'intérêt émergent et interactions 60
8.3 Catégories P – agents pathogènes 61
8.3.1 Paramètres et critères 61
8.3.2 Résidus d'abattoirs et encéphalopathie spongiforme bovine 64
8.3.3 Confirmation de la catégorie P alléguée par le promoteur 64
8.4 Catégories O – odeurs 65
8.4.1 Critères 65
8.4.2 Classement par olfactométrie ou par analogie 68
8.5 Catégorie E - corps étrangers et cailloux 69
9 STOCKAGE AVANT ÉPANDAGE 72
9.1 Généralités 72
9.2 Stockage en amas au sol ou au champ (non étanche) – stockage temporaire 72
9.2.1 Durée 72
9.2.2 Distances séparatrices 73
9.2.3 Autres mesures préventives 73
9.2.4 Contrôle par le professionnel 75
9.3 Ouvrages de stockage étanches 77
9.4 Cas particuliers 78
9.5 CPTAQ 78
10 ÉPANDAGE SUR LES SOLS AGRICOLES ET PAER 79
10.1 Paramètres agroenvironnementaux – N et P 79
10.2 Autres paramètres agronomiques 80
10.3 Éléments du PAER 80
10.4 Protection des travailleurs 85
10.5 Programme d'information et de sensibilisation 86
11 ÉPANDAGE SUR LES SOLS EN SYLVICULTURE 88
12 AUTRES TYPES D'ÉPANDAGES 90
12.1 Distribution de MRF en vrac aux citoyens pour usage domestique 90
12.2 Aménagements en bordure de route, contrôle de l'érosion et stabilisation des berges 90
12.3 Paillis, hydro-ensemencement et aménagement paysager 91

13 TERREAUX À BASE DE MRF 92
13.1 Généralités 92
13.2 Fabrication et utilisation de terreau 92
14 COMPOSTAGE 95
14.1 Lieu de compostage 95
14.1.1 Lieux centralisés et infrastructures permanentes 95
14.1.2 Amas au sol (temporaire) 95
14.1.3 Matières non acceptées – compostage à la ferme 95
14.2 Compostage des fumiers à la ferme 96
14.3 Compostage d'animaux morts 97
14.4 Contrôle de qualité et utilisation du compost 97
14.5 Autorisation de la CPTAQ 97
15 AUTRES UTILISATIONS DE MRF 98
15.1 Litière pour les animaux 98
15.2 Barrière à sédiments 99
Abréviations et sigles 100
Glossaire 101
Annexe 1 Principales modifications apportées en 2012 aux critères du Guide 109
Annexe 2 Informations supplémentaires et fondement des critères 111
Annexe 3 Formule pour le calcul de l'âge des boues (catégorie P2) 136
Annexe 4 Contrôle indépendant de la qualité des MRF 137
Annexe 5 Contaminants chimiques analysés en routine dans les biosolides municipaux selon la norme BNQ 0413-400 139
Annexe 6 Exigences du MDDEP pour le compostage des fumiers à la ferme 144
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 147

LISTE DES TABLEAUX ET DE LA FIGURE

Tableau 2.1 Principes directeurs retenus pour l'élaboration du Guide 9
Tableau 3.1 Professionnels et technologues membres d'un ordre professionnel participant à certaines activités de recyclage de MRF 13
Tableau 4.1 Activités soustraites à l'application de l'article 22 de la loi en vertu du Règlement relatif à l'application de la loi (Q-2, r. 3) 19
Tableau 4.2 Exclusions administratives à l'application de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement 22
Tableau 4.3 Épandage – activités à faible risque environnemental faisant l'objet d'une exclusion à un CA 25
Tableau 4.4 Épandage agricole de cendres et d'amendements calciques et magnésiens 27
Tableau 4.5 Épandage agricole d'amendements organiques 28
Tableau 4.6 Stockage de MRF au site d'épandage et fabrication de terreau – activités à faible risque environnemental faisant l'objet d'une exclusion à un CA 30
Figure 4.1 Schéma décisionnel pour déterminer quelles activités sont assujetties à l'obtention d'un certificat d'autorisation 33
Tableau 5.1 Extraits de la Loi sur la qualité de l'environnement et du Règlement relatif à l'application de la LQE 39
Tableau 6.1 Paramètres chimiques à analyser selon le type de résidu 42
Tableau 6.2 Nombre minimal d'échantillons exigé selon la quantité de résidu produite et le paramètre à analyser 44
Tableau 6.3 Méthodes d'échantillonnage de résidus suggérées (ou obligatoires) 45
Tableau 6.4 Analyses des résidus et méthodes de calcul – remarques diverses 46
Tableau 6.5 Analyses de sols – minimum exigé par le Ministère 50
Tableau 7.1 Options servant à déterminer si un résidu possède une valeur comme MRF 51
Tableau 7.2 Mélanges de résidus – options possibles 53
Tableau 8.1 Usages possibles des MRF selon la catégorie P (non exhaustif) 55
Tableau 8.2 Teneurs limites en contaminants chimiques (catégories C) 57
Tableau 8.3 Critères de qualité des résidus relativement aux catégories P 63
Tableau 8.4 Catégories d'odeurs 67
Tableau 8.5 Critères d'odeurs spécifiques aux boues d'abattoirs chaulées 68
Tableau 8.6 Catégories des MRF pour la teneur en corps étrangers 70
Tableau 9.1 Distances séparatrices pour le stockage temporaire des MRF au sol pour la protection de l'eau et de l'air (stockage de plus de 24 heures) 74
Tableau 9.2 Mesures préventives pour limiter les pertes en azote et en phosphore durant le stockage temporaire de MRF au sol et leur transport vers les eaux de surface ou souterraines 76
Tableau 10.1 Contenu minimal du PAER : exigences générales pour le recyclage agricole 82
Tableau 10.2 Distances séparatrices d'épandage des MRF, ou stockage de moins de 24 heures, pour la protection de l'eau et de l'air (stockage de moins de 24 heures) 83

Tableau 10.3 Autres contraintes d'épandage des MRF pour la protection de l'eau, de l'air, du sol, de l'innocuité des cultures et du public 84
Tableau 10.4 Mesures préventives relativement aux agents pathogènes pour les travailleurs manipulant des MRF de catégorie P2 86
Tableau 10.5 Programme d'information et de sensibilisation – exigences minimales 87
Tableau 13.1 Critères environnementaux de qualité des terreaux horticoles tout usage 94
Tableau 14.1 Critères de compostage au sol – lieux non permanents visés par un CA 96
Tableau 15.1 Critères d'utilisation de MRF comme litière pour les animaux lorsqu'une demande de CA est exigée 98
Tableau A1.1 Principales modifications apportées en 2012 aux critères du Guide 109
Tableau A2.1 Sélection des critères de teneurs limites en contaminants chimiques pour les terreaux 134
Tableau A4.1 Confirmation de la catégorie C (contaminants chimiques) alléguée par le promoteur 137
Tableau A4.2 Confirmation de la catégorie P (agents pathogènes) alléguée par le promoteur 138
Tableau A5.1 Teneurs maximales établies pour les ETI et les CCO sélectionnés par le comité de normalisation sur les biosolides (CAN/BNQ 0413-400) en comparaison avec d'autres instances 139

1 INTRODUCTION

Le présent document s'adresse d'abord au personnel des Directions régionales du ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs (MDDEP), chargé de l'application des règlements, et aux professionnels qui participent à des projets de recyclage de matières résiduelles fertilisantes (MRF).

L'entrée en matière se fait avec des généralités sur les MRF (section 2) et la présentation des principaux intervenants au plan normatif (section 3). Les sections suivantes (4 à 15) décrivent les exigences que le Ministère entend faire respecter en vue d'éviter la pollution au sens de l'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) qui précise que :

> *« Nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement.*
>
> *La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens. »*

La section 4 du Guide permet en ce sens de déterminer, dans un premier temps, si une activité particulière de recyclage doit faire l'objet d'une demande de certificat d'autorisation (CA) en vertu de l'article 22 de la LQE pour les activités de recyclage de MRF. Cet article spécifie en effet que :

> *« Nul ne peut ériger ou modifier une construction, entreprendre l'exploitation d'une industrie quelconque, l'exercice d'une activité ou l'utilisation d'un procédé industriel ni augmenter la production d'un bien ou d'un service s'il est susceptible d'en résulter une émission, un dépôt, un dégagement ou un rejet de contaminants dans l'environnement ou une modification de la qualité de l'environnement, à moins d'obtenir préalablement du ministre un certificat d'autorisation ».*

La section 4 présente des listes d'activités de recyclage bénéficiant d'exclusions à une demande de certificat d'autorisation (CA), notamment les activités de recyclage qui font l'objet d'un avis de projet MRF.

Ensuite, le Guide donne les détails aux sections 5 à 15, inclusivement sur les exigences relatives à la demande de CA, lorsqu'il faut la produire, et en fonction du type d'activité.

La deuxième partie du Guide (après la section 15) contient une liste de sigles et d'abréviations, un glossaire et diverses annexes qui fournissent des informations complémentaires utiles. Enfin, les références bibliographiques permettent au lecteur de retracer l'origine et les fondements de certains critères. On y trouvera plusieurs hyperliens à jour en décembre 2011. De nombreux hyperliens sont aussi insérés directement dans le texte du Guide.

Les activités de recyclage des MRF, qui sont traitées dans le Guide, sont :

- le stockage temporaire sur les lieux d'épandage;
- l'épandage de MRF et de composts sur les sols en agriculture, en sylviculture, l'aménagement en bordure de route, etc.;
- la fabrication et l'utilisation des terreaux commerciaux horticoles;
- le compostage au champ de moins de 1 000 m³/établissement (incluant le compostage du fumier à la ferme);
- les autres types d'utilisations : paillis, litière, barrière à sédiment.

Les activités de recyclage des MRF, qui *ne sont pas traitées* dans le Guide, sont :

- le stockage et l'épandage des fumiers (déjections animales),
  - consulter à ce sujet le Règlement sur les exploitations agricoles (REA) et le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES);
- la végétalisation de lieux dégradés, tels que les sablières et les carrières,
  - consulter à ce sujet le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés (MDDEP, 2005);
- la gestion environnementale des lieux permanents de compostage municipaux ou industriels,
  - consulter les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage (MDDEP, 2012);
- la gestion environnementale des lieux de fabrication de terreaux;
- la valorisation des sols contaminés,
  - consulter la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1999b).

Soulignons que le Guide contient des **normes réglementaires** s'appliquant aux MRF qui doivent être respectées intégralement. C'est le cas pour les distances séparatrices énoncées dans le RCES et pour les normes d'épandage de matières fertilisantes décrites dans le REA. À ces normes obligatoires s'ajoutent des **critères de référence** supplémentaires pour des aspects qui ne sont pas traités spécifiquement dans les réglementations sectorielles, comme la teneur en éléments traces métalliques (ÉTM), les agents pathogènes et les odeurs.

Dans des circonstances très particulières, la direction régionale peut modifier ces critères à la suite d'une requête émanant du demandeur de CA (voir le glossaire). Cette requête doit néanmoins être accompagnée des justifications appropriées pour s'assurer que le 2^{e} alinéa de l'article 20 de la LQE est dûment respecté.

L'interprétation des critères du présent document relève de la Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés. Toutefois, la direction régionale du Ministère est l'interlocuteur privilégié du demandeur de CA et des intervenants en général.

Il est à noter que les textes juridiques prévalent en tout temps sur les interprétations contenues dans le présent Guide.

2 GÉNÉRALITÉS

2.1 Définition des matières résiduelles fertilisantes (MRF)

Les MRF sont des « matières résiduelles 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 ». Cette définition combine l'expression « matières résiduelles », telle que définie par l'article 1 de la LQE, et l'expression « matières fertilisantes », telle que définie par l'Organisation internationale de normalisation (ISO, 1984).

Les MRF sont donc un sous-groupe de l'ensemble des « matières fertilisantes », lesquelles regroupent, à la fois, les engrais et les amendements de sol, selon la terminologie internationale (voir le glossaire). Ainsi, une MRF à teneur élevée en matière organique, mais à faible teneur en azote et phosphore, serait considérée comme une « matière fertilisante », de la sous-catégorie des amendements, bien qu'elle n'ait pas de propriété d'engrais significative.

De façon administrative, les déjections animales (fumiers) et autres « engrais de ferme » ne sont pas considérés comme des MRF, bien que ces matières soient résiduelles et comportent des propriétés d'engrais et d'amendement des sols.

Les sols ne sont pas non plus, par convention, considérés comme des MRF. Cependant, des dépôts sableux ou des sols peuvent être combinés à des MRF en vue de la fabrication de terreaux commerciaux.

2.2 Types de MRF et utilisations

Les MRF se présentent sous diverses formes, solides à liquides, déterminées principalement par leur siccité (teneur en matière sèche). Certaines sont considérées plutôt comme des engrais utiles aux plantes, alors que d'autres sont principalement utilisées comme amendements de sols. Les principaux types de MRF sont les « biosolides », les amendements calciques ou magnésiens (ACM) et les composts.

Les **biosolides**, traditionnellement appelés « boues d'épuration », proviennent du traitement primaire des eaux usées (biosolides primaires), ou du traitement secondaire (biosolides secondaires), et sont souvent combinés ensemble (biosolides mixtes). Ces biosolides peuvent provenir du traitement d'eaux usées municipales ou industrielles. Ils sont utilisés comme amendements organiques des sols ou comme source d'éléments fertilisants (engrais). Pour être considérée comme un biosolide, une boue d'épuration doit répondre aux critères de qualité mentionnés à la section 8.

Les **ACM** regroupent pour leur part les cendres, les poussières de cimenteries, les boues de chaux de papetières, les coquilles d'œufs et autres résidus minéraux alcalins utilisés principalement pour élever le pH des sols. Quant aux **composts** et aux **digestats** de biométhanisation, ils sont considérés par convention comme des MRF, dans le contexte du Guide, puisqu'ils sont fabriqués à partir de matières résiduelles. Cependant, au plan commercial, les composts ont également un statut de « produits ». Ils sont utilisés principalement comme amendement organique des sols.
Le glossaire présente des définitions techniques ou réglementaires pour divers types de MRF.

Au Québec, on utilise les MRF surtout pour :

- l'épandage direct sur les sols agricoles;
- la transformation en compost;
- la fabrication de terreaux commerciaux (avec du compost ou des MRF non compostées);
- la végétalisation de lieux dégradés.

On développe aussi d'autres modes de recyclage au Québec et ailleurs :

- l'épandage sur les sols forestiers;
- la distribution de MRF aux citoyens (journées « portes ouvertes »);
- l'utilisation comme paillis ou pour l'hydro-ensemencement;
- l'utilisation comme litière pour les animaux, andains filtrants, etc.

Le type d'usage et les doses d'épandage sont déterminés par les propriétés physico-chimiques et microbiologiques qui varient nettement d'une MRF à l'autre (Charbonneau et coll., 2001).

Le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MRF) par épandage au sol a permis de détourner de l'élimination plus de 1,5 million de tonnes de résidus, en 2010, dont la majorité était de nature organique. L'épandage sur les sols s'est donc avéré particulièrement efficace pour réduire les émissions de GES liées à l'élimination (Hébert et Chaker, 2011).

Les tonnages de biosolides papetiers recyclés comme MRF sont demeurés les plus importants en 2010. Ils ont toutefois diminué de façon importante au cours des dernières années, principalement en raison de la fermeture de plusieurs usines et du recours accru à l'incinération. Le taux de recyclage des biosolides papetiers comme MRF est évalué à environ 25 %, en 2010.

Les quantités de biosolides municipaux recyclés ont par contre progressé depuis 2004 pour un taux de recyclage d'environ 26 % des tonnages humides générés, soit un taux plus élevé que pour les autres matières organiques d'origine municipale. Ces taux demeurent toutefois bien en deçà de l'objectif gouvernemental de recyclage qui est de 60 % des matières putrescibles d'ici 2015.

La majorité des MRF épandue en 2010 l'on été en terre agricole sur 2,2 % des sols cultivés du Québec, comparativement à environ 65 % pour les engrais minéraux. Ce pourcentage de MRF épandu laisse supposer l'existence d'un marché potentiel de substitution élevé pour les composts, digestats de méthanisation et autres MRF d'origine urbaine. Ce marché potentiel semble confirmé par l'importante augmentation des quantités de composts industriels et de biosolides municipaux épandus en agriculture entre 2004 et 2010.

Le Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes peut être consulté en ligne. Il présente les statistiques en détail et par région.

Les épandages de composts et de digestats urbains sont particulièrement appelés à augmenter au cours des prochaines années, de même que l'épandage des biosolides municipaux, en raison des objectifs de recyclage de la matière organique de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Ces objectifs de recyclage couvrent également les biosolides papetiers et agro-alimentaires.

2.3 Fondements du recyclage des MRF

2.3.1 Approche agroenvironnementale

Seule une partie des résidus générés par les industries et les municipalités peuvent devenir des MRF. Les matières résiduelles épandues au Québec doivent avoir des propriétés d'engrais ou d'amendement reconnues. De nombreux travaux de recherche effectués par les universités, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et l'Industrie, ont en ce sens démontré l'impact positif de plusieurs matières résiduelles sur les cultures et les sols, pour des usages appropriés. Les résultats de ces travaux québécois ont confirmé des recherches qui ont été effectuées ailleurs, notamment aux États-Unis (voir la section Références bibliographiques). Les biosolides, les composts et les ACM font même l'objet de sections spécifiques dans le Guide de référence en fertilisation, du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ, 2010), qui est le principal ouvrage de référence dans le domaine de la fertilisation au Québec.

Toutefois, les propriétés agronomiques ne suffisent pas. Des analyses doivent prouver aussi que le résidu est de qualité au plan environnemental et qu'il respecte les teneurs limites permises en contaminants, lesquelles sont également établies sur la base de travaux de recherche. En tenant compte de ces deux prérequis - agronomique et environnemental - le recyclage des MRF devient possible et même souhaitable dans une perspective de développement durable.

Les biosolides municipaux sont probablement les MRF qui ont suscité le plus d'inquiétudes et qui ont fait l'objet du plus grand nombre d'études à caractère environnemental à l'échelle mondiale.

Du côté américain, le National Academy of Sciences (2002), au terme d'une évaluation exhaustive de la littérature a conclu qu'il n'y avait pas d'évidence scientifique que le recyclage des biosolides municipaux, selon les normes en vigueur, ait causé un préjudice à la santé humaine. Cependant, l'organisme recommandait de poursuivre les recherches afin de préciser certaines zones d'incertitude. En France, le constat est similaire, soit l'absence d'impacts sanitaires, bien que l'épandage des boues d'épuration fasse l'objet d'un suivi très serré (Rat, 2006).

Selon une étude réalisée pour la Commission européenne (2002), le recyclage agricole des biosolides municipaux serait globalement préférable, sur les plans environnemental et économique, à leur élimination par enfouissement sanitaire ou par incinération. Au Royaume-Uni, la Soil Association (2010), principale organisation d'agriculture biologique du pays, a d'ailleurs recommandé à l'Union européenne de permettre l'utilisation des biosolides municipaux en agriculture biologique en raison de la baisse des teneurs en éléments traces métalliques au cours des dernières décennies et de la nécessité de recycler le phosphore contenu dans ces matières qui est une ressource non renouvelable.

Les tendances à l'amélioration de la qualité des biosolides municipaux ont également été mesurées au Québec (Perron et Hébert, 2007). Au Canada, une récente étude de l'Université Ryerson en Ontario (Mc Carthy et coll., 2011) a démontré que l'épandage agricole de biosolides

municipaux, selon les normes en vigueur, n'était pas toxique pour les vers de terre ni les insectes utiles du sol (collemboles). Coors et coll., (2011) ont même démontré un effet positif de biosolides municipaux ontariens sur la teneur en enchytréides, de petits vers segmentés, et sur les collemboles détritivores, organismes également utiles pour le recyclage de la matière organique.

De façon plus globale, une étude réalisée pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a mis en évidence que l'épandage des biosolides municipaux contribuait à réduire les émissions de GES des municipalités, comparativement à l'enfouissement et à l'incinération (Sylvis, 2009), ce qui va dans le sens de l'application du principe de précaution relativement aux changements climatiques. À l'échelle de la ferme, l'épandage des biosolides municipaux présente un niveau de risque semblable ou moindre que les pratiques agricoles courantes (Hébert, 2011).

Le MDDEP a réalisé plusieurs études pour documenter les risques relatifs à l'épandage des MRF. Le lecteur est invité à consulter ce site pour plus d'information.

2.3.2 Consultations publiques

L'épandage des MRF, et celui des biosolides municipaux en particulier, a fait l'objet de nombreuses consultations au cours des deux dernières décennies.

En 1996, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec (BAPE, 1997) a mené une vaste consultation sur la gestion des matières résiduelles, au cours de laquelle le compostage et l'épandage des MRF ont fait l'objet de sessions particulières. Le rapport du BAPE a mis en évidence la nécessité de limiter l'enfouissement des résidus et d'augmenter leur valorisation sous différentes formes, notamment par l'épandage des boues municipales et de papetières en agriculture.

En 1998, le MDDEP a soumis ses Critères provisoires de valorisation des MRF, pour consultation, à ses principaux partenaires, dont l'Union des producteurs agricoles (UPA), l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). À la suite des recommandations formulées lors de cette consultation, on a apporté de nombreuses modifications aux critères. En 2001, une autre consultation publique qui a eu lieu portait sur les teneurs limites en cadmium et en dioxines-furannes des MRF (Hébert, 2003).

Au fil des années, le Guide a été harmonisé avec trois normes du Bureau de normalisation du Québec (BNQ) sur les composts, les biosolides municipaux et les amendements calciques et magnésiens. Ces normes de qualité ont elles-mêmes fait régulièrement l'objet de consultations publiques au Québec et au Canada. La plus récente norme sur les biosolides municipaux (BNQ, 2009) a d'ailleurs nécessité un consensus d'intervenants majeurs, dont l'Institut national de santé publique du Québec, le Front commun québécois pour une gestion écologique des déchets, l'Union des producteurs agricoles et Agriculture et agro-alimentaire Canada.

En 2008, la Commission parlementaire sur les transports et l'environnement a tenu des audiences sur la gestion des matières résiduelles, notamment sur les boues municipales. Pour faire suite à cette commission, le gouvernement du Québec a publié, en novembre 2009, le Projet de politique

québécoise de gestion des matières résiduelles pour commentaires. Ce projet a fait l'objet d'une centaine de mémoires qui ont couvert, entre autres. la gestion des biosolides et autres MRF par épandage. D'autres consultations ont également eu lieu, en 2010, dans le cadre du Projet de loi n^{o} 88 établissant la hiérarchie des 3RV-E et ramenant l'épandage des MRF au rang de recyclage au lieu de simple valorisation.

Ainsi, le principe de l'épandage des MRF et le fondement des critères de recyclage utilisés au Québec ont fait l'objet de nombreuses consultations avec les principaux intervenants concernés. Des consultations ont également été tenues au Canada, en 2011, par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) en vue du développement d'une position canadienne sur la valorisation des boues municipales.

2.3.3 Politique québécoise de gestion des matières résiduelles

La nouvelle Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, publiée en mars 2011, comporte un objectif de recyclage de 60 % de la matière organique par voie biologique, ce qui nécessite l'épandage de la majorité des biosolides, composts et digestats provenant des secteurs municipaux et industriels et dont la quantité est appelée à croître. La Politique prévoit en outre, d'ici 2020, le bannissement complet de l'élimination des matières organiques putrescibles par enfouissement ou par simple incinération. C'est dire l'importance environnementale et stratégique du développement de la filière du recyclage des MRF au cours de la présente décennie.

La France a déjà fortement restreint la mise en décharge des boues municipales, cela s'est traduit par un taux de recyclage par épandage de 70 % des boues municipales. Ce taux est même supérieur à 90 % en Norvège. La Suède vise aussi, à terme, l'épandage de 60 % de ses boues municipales.

2.3.4 Principes directeurs

Le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes* est fondé sur des principes directeurs multiples (tableau 2.1) retenus à la suite d'une consultation publique (MENV, 1998). À ces principes se sont ajoutés ceux relatifs au développement durable, en vertu de la Loi sur le développement durable, comme les principes de prévention (risques connus) et de précaution (risques moins connus).

Certains principes peuvent aboutir à des choix contradictoires; on pondère alors l'importance relative des principes pour les cas particuliers. Ainsi, certaines études scientifiques démontraient que l'on pouvait élever les teneurs limites permises pour plusieurs contaminants. De telles modifications étaient justifiables sur la base des principes directeurs 2 et 6. En revanche, on a maintenu des critères plus restrictifs dans plusieurs cas en invoquant les principes 4 et 5.

Le principe de précaution, qui concerne les risques graves ou irréversibles, est d'abord considéré en relation avec les changements climatiques. L'épandage des matières organiques à l'échelle planétaire, plutôt que leur élimination, permet de réduire les émissions de GES. Par ailleurs, en ce qui concerne les sites récepteurs (sur la base de nombreux travaux de recherche) l'épandage agricole des MRF comporte un niveau de risque faible à l'environnement et à la santé humaine, semblable ou moindre que celui lié aux pratiques agricoles courantes, dont l'épandage des

fumiers. L'épandage selon le cadre actuel respecte donc les principes de prévention et de précaution de la Loi sur le développement durable (Hébert 2011).

Tableau 2.1 Principes directeurs retenus pour l'élaboration du Guide

Principes directeurs[1]	Exemples
1. Les matières résiduelles épandues sur les sols doivent posséder une valeur agricole.	• Propriétés fertilisantes (engrais ou amendement de sol) démontrées par des études agronomiques, par la teneur en éléments fertilisants (IMV), etc.
2. Viser l'atteinte des buts et objectifs gouvernementaux de la Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles et de la réglementation afférente.	• Recyclage de 60 % de la matière organique putrescible par voie biologique • Bannissement de l'élimination de la matière organique putrescible d'ici 2020
3. Viser une harmonisation avec les normes réglementaires. Modifier les règlements au besoin.	• Distances vs les puits • Gestion du phosphore, azote, etc.
4. Critères conservateurs au plan mondial afin de favoriser leur acceptabilité sur le plan social et de préserver les marchés pour les agriculteurs.	• Dioxines et furannes • Agents pathogènes, etc.
5. Les critères doivent tendre à une harmonisation pan-canadienne avec le BNQ, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).	• Normes BNQ sur les composts, les biosolides municipaux et les amendements calciques et magnésiens • Critères de qualité des composts du CCME • Loi sur les engrais (gérée par l'ACIA)
6. Les critères doivent être justifiés et fondés scientifiquement afin de minimiser les risques environnementaux et à la santé.	• Aucun critère de qualité des MRF plus permissif que la catégorie « exceptional quality » de l'USEPA pour les boues municipales (analyses de risque) • Biotests, etc.
7. Les contraintes d'utilisation doivent être proportionnelles aux risques, et cela en fonction de la qualité des MRF et de l'usage qui en est fait.	• Établissement de classes de qualité (catégories C-P-O) avec peu de restrictions et d'autres catégories avec plus de restrictions.
8. Responsabiliser les professionnels accrédités et réduire la charge administrative des directions régionales, notamment pour les MRF à faible risque.	• Agronomes • Ingénieurs forestiers • Ingénieurs
9. Faire assumer les coûts du contrôle de qualité indépendant des MRF aux frais des promoteurs.	• Certification BNQ • Firmes d'échantillonnage accréditées par le CEAEQ • Laboratoires accrédités
10. Sur les fermes d'élevage, donner la priorité à l'utilisation des engrais de ferme.	• Réalisé à même les PAEF
11. Les documents doivent être conviviaux.	• Simplifier et clarifier le Guide
12. Les exigences et procédures doivent être vérifiables de manière pratique.	• Abandon de certains paramètres difficiles à contrôler Ex. : localisation des drains agricoles souterrains.
13. Les critères visent de multiples usages en rapport avec la fertilisation et l'amendement du sol.	• Agriculture, sylviculture, terreaux, usage domestique • Autres utilisations (litière, paillis, bordures de routes) • Stockage/compostage au champ
14. Les MRF excluent les fumiers (solides ou liquides).	• Les fumiers sont gérés par le REA • Le traitement des fumiers par compostage est cependant décrit dans le Guide.
15. Les MRF excluent les sols contaminés.	• La gestion de ces sols est visée par la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, mais cette dernière ne régit pas les activités et les sols agricoles.

(1) Les principes ne sont pas listés en ordre de priorité. À ces principes s'ajoutent ceux de la Loi sur le développement durable, notamment le principe de prévention et le principe de précaution.

2.3.5 Ouvrages de référence

Un document questions et réponses spécifiquement sur les biosolides municipaux, produit en 2006, peut être consulté.

On y trouvera des réponses à plusieurs questions, dont :

- Y a-t-il des antibiotiques dans les biosolides municipaux?
- Les virus sont-ils détruits?
- Les biosolides épandus contiennent-ils des déchets biomédicaux?
- Y a-t-il un risque que l'épandage des boues transmette la maladie de la vache folle (ESB)?
- Les sols et les cultures recevant des biosolides deviennent-ils contaminés par les métaux lourds?
- Y a-t-il des contaminants inconnus dans les biosolides?
- Au Québec, les règles d'épandage sont-elles respectées?

Un document de questions et réponses plus général sur les MRF de tous types peut aussi être consulté :

- Est-ce que la valorisation nuit à la gestion des surplus des fumiers?
- Est-ce que les MRF peuvent nuire aux récoltes?
- Est-ce que l'épandage des résidus peut contaminer l'eau des puits?
- Les agriculteurs ou les consommateurs peuvent-ils avoir des problèmes de santé par suite de valorisation des MRF?
- Peut-on utiliser des MRF en agriculture biologique?

Pour en savoir plus sur les publications récentes produites par le Ministère, le lecteur est invité à consulter le site Internet du Ministère.

La section « Références bibliographiques » du Guide présente également de nombreux ouvrages, dont plusieurs sont disponibles en ligne ou dans certaines bibliothèques universitaires.

3 PRINCIPAUX INTERVENANTS - ASPECT NORMATIF

Cette section présente sommairement les principaux intervenants responsables de l'application des normes et des règlements sur le recyclage des MRF, édictées par les autorités des niveaux fédéral, provincial et municipal.

3.1 Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)

L'ACIA administre la Loi et le Règlement sur les engrais. Les produits vendus ou importés comme engrais ou suppléments (amendements de sol) doivent être conformes aux normes fédérales d'étiquetage et d'innocuité. Cette conformité s'applique aux MRF vendues en petits contenants ou en vrac et aux terreaux faits à base de MRF. Les normes relatives aux contaminants chimiques et aux agents pathogènes sont très semblables aux critères du MDDEP, puisqu'elles ont des origines communes.

Cependant, la réglementation fédérale ne vise pas les MRF produites au Canada qui sont données aux agriculteurs (absence de vente). La gestion de ces matières demeure cependant couverte par la législation provinciale.

En plus de respecter les exigences réglementaires, plusieurs MRF vendues doivent faire l'objet d'un enregistrement obligatoire auprès de l'ACIA. En 2011, certaines MRF étaient exemptes d'enregistrement obligatoire, notamment les composts et les « matières d'égouts traitées », dont les biosolides municipaux séchés. Cependant, dans une démarche d'accompagnement par l'ACIA, les vendeurs d'engrais et de MRF sont invités à faire une demande de validation des normes d'étiquetage et d'innocuité. Le cas échéant, l'ACIA émet une lettre de non-objection.

Puisque les engrais et suppléments vendus doivent être exempts de salmonelles, il s'ensuit que plusieurs MRF ne peuvent être vendues, notamment les biosolides municipaux ou papetiers de catégorie P2 (voir la section 8.3).

Le *Guide sur les exigences réglementaires fédérales canadiennes relatives aux engrais et suppléments*, paru en février 2010, offre plus d'information sur la réglementation fédérale.

Les cas de non-conformité à la réglementation fédérale peuvent être signalés à un des bureaux de l'ACIA au Québec.

Par ailleurs, l'ACIA fait un contrôle de l'innocuité des produits alimentaires vendus au Canada en s'assurant de l'absence de bactéries pathogènes résultant des activités agricoles ou de la transformation alimentaire, notamment les végétaux fertilisés avec des fumiers ou des MRF.

3.2 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

La Déclaration de service aux citoyens précise que la mission du Ministère consiste à « […] assurer la protection de l'environnement et des écosystèmes naturels en vue de contribuer au bien-être des générations actuelles et futures. Il veut être un leader de la promotion du

développement durable en vue d'assurer à la population un environnement sain en harmonie avec le développement économique et le progrès social du Québec. »

Dans le contexte des MRF, le Ministère doit particulièrement favoriser l'atteinte des objectifs environnementaux de recyclage de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles auprès des MRC et de la province, tout en s'assurant que ces activités se font dans le respect de l'environnement et de la santé en ce qui concerne les sites récepteurs, notamment en milieu agricole.

Le MDDEP exerce donc un contrôle *a priori* et a posteriori afin de s'assurer que la Loi, les normes réglementaires et les certificats d'autorisation, lorsqu'ils sont exigés, sont respectés par le demandeur de CA, son mandataire ou les agriculteurs. Le Ministère produit également des formulaires de demandes de CA et d'avis de projet pour ses clientèles. On trouvera, dans la section 5, des précisions sur les responsabilités spécifiques du Ministère et sur celles qui incombent à d'autres intervenants pour les certificats d'autorisation délivrés par le Ministère.

Le Ministère a également, dans sa mission, une fonction de promotion de bonnes pratiques conformes au développement durable nécessitant des activités d'information, de sensibilisation et d'éducation dans le domaine du recyclage des matières résiduelles, dont les MRF, plutôt que leur élimination.

Les coordonnées des directions régionales du Ministère sont disponibles dans le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

3.3 Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ)

La CPTAQ administre les lois et règlements relatifs à la protection du territoire et des activités agricoles. Les activités agricoles au sens de la loi administrée par la CPTAQ sont définies ainsi :

> « *Activités agricoles : la pratique de l'agriculture incluant le fait de laisser le sol en jachère, l'entreposage et l'utilisation sur la ferme de produits chimiques, organiques ou minéraux, de machines et de matériel agricoles à des fins agricoles.*
>
> *Lorsqu'elles sont effectuées sur sa ferme par un producteur à l'égard des produits agricoles qui proviennent de son exploitation ou accessoirement de celles d'autres producteurs, les activités d'entreposage, de conditionnement, de transformation et de vente des produits agricoles sont assimilées à des activités agricoles* ».

Le recyclage des MRF en zone agricole est donc considéré comme une activité agricole par la CPTAQ.

Il y a cependant des cas d'exceptions qui ne sont pas considérés comme des « activités agricoles ». L'article 97 de la Loi sur la protection du territoire agricole prescrit dans ces cas qu'une autorisation de la CPTAQ est préalable à l'émission d'un CA en vertu de la LQE (voir à ce sujet les sections 9 et 14 sur le stockage temporaire et le compostage à la ferme).

3.4 Ordre des agronomes du Québec (OAQ)

L'OAQ veille à la protection du public en relation avec le Code des professions et la Loi sur les agronomes. De ce fait, l'Ordre a la responsabilité de s'assurer de la compétence des agronomes et de faire en sorte qu'ils respectent le Code de déontologie.

Le rôle de contrôle qu'exerce l'OAQ est important, car les agronomes ont l'obligation d'élaborer le Plan agroenvironnemental de recyclage (PAER, anciennement PAEV) pour les parcelles réceptrices de MRF en milieu agricole. Généralement, les agronomes élaborent aussi le Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) de la ferme conformément au Règlement sur les exploitations agricoles (REA).

L'OAQ attribue les responsabilités respectives des agronomes produisant un PAEF et un PAER pour la même ferme. L'OAQ exige aussi que les agronomes réalisant des PAEF et des PAER détiennent une assurance professionnelle afin de compenser les agriculteurs dans le cas d'erreurs agronomiques.

L'information sur l'OAQ, sur les règles de l'art agronomique et sur le dossier des MRF se trouve dans leur site Internet.

3.5 Ordres professionnels participants

Selon les types de professionnels travaillant aux dossiers de recyclage de MRF, plusieurs ordres professionnels pourront intervenir pour exercer un contrôle sur les professionnels relevant de leur compétence. Le tableau 3.1 présente différentes situations nécessitant la participation obligatoire de professionnels ou de technologues membres d'un ordre professionnel.

Tableau 3.1 Professionnels et technologues membres d'un ordre professionnel participant à certaines activités de recyclage de MRF

Professionnel/technologue	Activités
Agronome	PAEF – agriculture
Agronome	PAER – agriculture
Ingénieur forestier	PAER – sylviculture
Ingénieur ou agronome	Stockage/compostage
Agronome et médecin vétérinaire	Litière
Chimiste (ou agronome si analyses agricoles)	Analyses MRF/sols
Technologues	Réalisation de travaux divers sous la supervision d'un professionnel

3.6 Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

3.6.1 Élaboration de normes commerciales

Le BNQ est un organisme de normalisation reconnu par le Conseil canadien des normes pour l'élaboration de normes commerciales sur les matières fertilisantes au Canada. Les normes BNQ sont élaborées selon les principes et les méthodes de l'ISO et elles impliquent que les fabricants,

les consommateurs (utilisateurs) et les autres intervenants se sont mis d'accord au sein du comité de rédaction.

Actuellement, il existe trois normes BNQ portant sur les MRF intitulées :

- Amendements organiques – composts (CAN/BNQ 0413-200; BNQ, 2005a);
- Amendements organiques – biosolides municipaux alcalins ou séchés (CAN/BNQ 0413-400; BNQ, 2009);
- Amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels (BNQ 0419-090; BNQ, 2005b).

La norme sur les amendements calciques et magnésiens couvre une foule de résidus chaulants, notamment les poussières de cimenteries, les cendres de bois, les résidus de désencrage chaulants et les coquilles d'œufs.

Les normes BNQ portent sur les propriétés agronomiques des produits (MRF) et sur les aspects relatifs à la protection de l'environnement et à la santé, par exemple, les teneurs limites en contaminants, ainsi que le mode d'emploi accompagnant le produit. Ces normes sont harmonisées avec la réglementation fédérale sur les engrais et sont même souvent plus restrictives. La norme BNQ sur les composts est dans une large mesure harmonisée avec les Critères de qualité des composts du CCME (2005) et le Guide.

Les normes du BNQ peuvent être commandées à l'adresse Internet en cliquant sur le lien.

3.6.2 Certification de conformité

Outre la rédaction de normes commerciales, le BNQ peut, en tant qu'organisme indépendant, certifier la conformité d'une MRF donnée par rapport à ses normes. En 2010, huit MRF étaient certifiées conformes par le BNQ, ce qui représentait environ 5 % du volume de MRF et de composts qui sont épandus au Québec. Les frais de certification sont assumés par les générateurs, c'est-à-dire les usines ou les municipalités.

Voici quelques avantages et inconvénients liés à la certification des MRF (Hébert et Groeneveld, 2007) :

- Exclusions à un CA d'épandage en agriculture (voir la section 4.4);
- Normes réglementaires plus souples (article 29.1 du REA; articles 26 et 30 du RCES);
- Reconnaissance de la marque de qualité BNQ par de nombreux intervenants;
- Coûts de certification pouvant s'élever à plus de 10 000 $ par an, par produit;
- Absence de normes précises faisant en sorte que plusieurs MRF ne peuvent obtenir une certification de conformité.

La certification de conformité à une norme du BNQ peut aussi être réalisée par un autre organisme, canadien ou étranger, reconnu par le Conseil canadien des normes.

3.7 Municipalités

3.7.1 Généralités

Dans le contexte du recyclage des MRF, les municipalités et les municipalités régionales de comté (MRC) ont notamment les fonctions et pouvoirs suivants :

- gérer les matières résiduelles produites par la municipalité (boues municipales, feuilles et gazon, compost urbain, etc.);
- réaliser un Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) compatible avec la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, selon l'article 53.9 de la LQE, incluant notamment les boues municipales et industrielles;
- réglementer les rejets à l'égout, ce qui permet de réduire la teneur en contaminants chimiques des biosolides;
- délivrer des attestations de conformité à la réglementation municipale, dans le cas d'une demande de CA de recyclage de MRF;
- réglementer des dates d'interdiction d'épandage des fumiers et de MRF en vertu de la Loi sur les compétences municipales (maximum de 12 jours par année);
- définir la largeur de la bande riveraine s'appliquant aux activités agricoles, y compris l'épandage des matières fertilisantes;
- interdire l'épandage des fumiers, d'engrais et de MRF dans l'aire d'alimentation d'un ouvrage de captage alimentant un système de distribution d'eau potable ayant des teneurs élevées en nitrates (article 27 du RCES).

3.7.2 Réduction de la contamination des boues

Au Québec, il y a plus de 800 stations d'épuration des eaux usées municipales. Les municipalités doivent s'assurer que les charges industrielles et commerciales s'ajoutant aux eaux usées domestiques à traiter font l'objet de réductions à la source. Cette réduction permet d'assurer la bonne opération des stations d'épuration, de limiter le déversement de contaminants dans les eaux de surface par l'eau épurée et de réduire la présence de contaminants dans les boues épandues. Plusieurs municipalités du Québec ont des réglementations de ce type, dont Saguenay et Sherbrooke qui recyclent près de 100 % de leurs biosolides sur les sols. La Communauté métropolitaine de Montréal a, pour sa part, édicté un règlement qui s'applique à une cinquantaine de stations d'épuration générant la majorité des boues municipales du Québec (Rousseau, 2009).

Il est démontré que ces réglementations sont effectives pour la réduction à la source. En effet, entre la fin des années 1980 et le début des années 2000, les teneurs en cadmium, en plomb et en mercure ont baissé de façon draconienne (Perron et Hébert, 2007). Ces caractérisations indiquent qu'en moyenne les boues municipales de stations mécanisées du Québec ne contiennent maintenant pas plus d'éléments traces métalliques que les boues de fosses septiques sans aucun apport industriel. Cela suggère que la contamination des boues en métaux d'origine industrielle est maintenant faible. Il en va de même des dioxines et furannes.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a fait produire un modèle de règlement municipal pour la réduction à la source pouvant être utilisé par d'autres municipalités canadiennes (Marbek, 2006) (voir la section 8.2.3).

3.7.3 Établissement de distances séparatrices

Il est à noter que l'établissement de distances séparatrices pour les odeurs des MRF autres que les odeurs des composts en zone agricole n'est pas du ressort des municipalités, contrairement à la valorisation des engrais de ferme. En effet, le recyclage des MRF ne serait pas « *inhérent aux activités agricoles* », selon l'article 19.1 de la LQE. D'ailleurs, les MRF, à l'exception des composts, ne sont pas visées par la Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles (Québec, 2003). Dans le cas de l'épandage de MRF sur des sols non agricoles, les municipalités peuvent vraisemblablement établir des distances séparatrices en matière d'odeurs (voir également l'annexe 2 qui donne des précisions sur les responsabilités en matière d'odeurs).

Les municipalités peuvent établir des distances séparatrices pour protéger l'eau souterraine, mais seulement dans la mesure du pouvoir qui leur est conféré par le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES).

Les distances séparatrices pour l'épandage agricole en vue de protéger l'eau de surface sont établies par défaut dans le Règlement sur les exploitations agricoles (REA). Les municipalités peuvent cependant modifier la largeur des bandes riveraines dans lesquelles l'épandage de toutes matières fertilisantes est interdit (article 30 du REA). Cependant, pour obtenir une cohérence, la nouvelle bande riveraine doit s'appliquer à l'ensemble des matières fertilisantes, comme les engrais minéraux et les fumiers, et non pas uniquement aux MRF.

3.7.4 Interdictions d'épandage

Certaines municipalités rurales ont banni l'épandage des biosolides et autres MRF sur leur territoire, en invoquant notamment le principe de précaution. Cependant, le 18 mai 2011 la Cour d'appel du Québec a déclaré *ultra vires* le règlement municipal n^{o} 296 interdisant l'importation, l'entreposage et l'épandage de matières résiduelles fertilisantes, car la Loi sur les compétences municipales (LCM) ne confère pas ce pouvoir aux municipalités.

Ce jugement, qui fait jurisprudence au Québec, indique que l'article 52 de la LCM, qui encadre de manière particulière la compétence municipale en lien avec l'épandage de matières résiduelles, doit prévaloir sur toutes les autres dispositions générales liées à l'environnement.

De façon générale, si un règlement municipal traite des matières résiduelles fertilisantes et porte sur le même objet qu'un règlement environnemental provincial, par exemple le REA ou le RCES, la municipalité doit, au préalable, présenter au Ministère une demande d'approbation en vertu de l'article 124 de la LQE (voir les notes de l'annexe 2 concernant le tableau 10.2).

Pour les aspects de gestion du risque, l'article *L'épandage des biosolides et le principe de précaution - comparaison avec les pratiques agricoles courantes* (Hébert, 2011) fournit plus de renseignements. Cet article démontre que sur le plan scientifique, l'épandage des MRF, selon le cadre réglementaire provincial en vigueur, est sécuritaire et respecte le principe de précaution de la Loi sur le développement durable.

3.8 Recyc-Québec

RECYC-QUÉBEC gère différents programmes pour aider les municipalités et les entreprises à respecter les objectifs de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, notamment le recyclage des matières organiques putrescibles. L'organisme diffuse également différentes informations à ce sujet.

4 ACTIVITÉS DE RECYCLAGE NÉCESSITANT UN CA

4.1 Généralités

Un certificat d'autorisation (CA) est exigé dans les cas suivants :

- lorsqu'une activité est susceptible de modifier la qualité de l'environnement, au sens de l'article 22 de la LQE;
- ou lorsqu'une autorisation est prescrite nommément en vertu d'un règlement sectoriel.

Étant donné la façon dont la loi et la réglementation sont structurées, on doit souvent procéder par la négative et déterminer s'il existe une exclusion à un CA pour une activité donnée. Ces exclusions sont de trois types :

- réglementaire;
- administratif;
- environnemental (activités qui présentent un faible risque pour l'environnement).

Les sous-sections qui suivent détaillent les différentes exclusions à un CA. À la fin de la section 4, un schéma résume l'approche.

Si une activité de recyclage de MRF fait l'objet d'une exclusion à un CA, les critères des sections 5 à 14 ne s'appliquent pas, à moins de mention contraire. Ces activités doivent cependant respecter les normes réglementaires.

4.2 Exclusions réglementaires

Il s'agit d'exclusions édictées dans le Règlement d'application de la LQE (Q-2, r.3). Ces exclusions concernent les activités de recherche et développement, les activités agricoles et les activités d'aménagement forestier (tableau 4.1).

Les sous-sections qui suivent apportent différentes précisions concernant les exclusions réglementaires à un CA. Les interprétations et les définitions peuvent toutefois différer de celles de l'édition de 1996 du document intitulé Guide d'interprétation du Règlement relatif à la LQE, actuellement en refonte.

À noter que le Règlement d'application de la LQE établit des exclusions et non pas des assujettissements à un CA. Ainsi, une activité qui n'est pas exclue par règlement d'un CA n'est pas d'emblée assujettie à un CA. L'activité en question pourra, dans certains cas, bénéficier d'une exclusion autre.

Tableau 4.1 Activités soustraites à l'application de l'article 22 de la Loi en vertu du Règlement relatif à l'application de la loi (Q-2, r. 3)

Référence de Q-2, r. 3	Activités soustraites
Article 2 (5°)	Les travaux préliminaires d'investigation, de sondage, de recherche, d'expérience hors de l'usine ou de relevés techniques préalables à tout projet.
Article 2 (12°)	Les **activités agricoles**(1), sous réserve d'une disposition contraire prévue par la réglementation concernant les exploitations agricoles édictée en vertu de la Loi et **à l'exclusion** : a) de toute opération de transformation(2) de matières destinées à servir à la culture de végétaux à moins qu'il ne s'agisse d'une opération de transformation uniquement de fumier(3) ou de produits de ferme(1) dont le volume est inférieur à 500 m³(4); b) de l'épandage de matières autres que fumiers(3), eaux de laiterie, engrais minéraux(1), amendements calcaires(1) conformes aux normes établies par le BNQ(5) ou compost préparé à la ferme(1) uniquement avec des produits de ferme(1).
Article 2 (13°)	Les activités d'aménagement forestier(1) au sens de l'article 3 de la *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1), que ces activités soient réalisées dans une forêt du domaine de l'État ou dans une forêt privée, à l'exclusion de : a) l'épandage de matières autres que fumiers, engrais minéraux(1), résidus ligneux générés dans les parterres de coupe ou amendements calcaires(1) conformes aux normes établies par le BNQ(5).

(1) Voir le glossaire.

(2) Transformation : ce terme réfère notamment au compostage.

(3) Voir le glossaire pour une définition de ce qui est couvert et les précisions sont apportées à l'annexe 2. Le fumier peut provenir d'une autre ferme.

(4) Le volume de 500 m³ est un volume en tout temps, mesuré sur place lors d'une inspection, et non un volume annuel. Il inclut les quantités en traitement et celles traitées qui sont sur place (lieu d'élevage ou d'épandage).

(5) Conforme aux normes du BNQ : voir le glossaire et la section 3.6.

4.2.1 Recherche et développement

De façon générale, mais non restrictive, tout projet de recherche relativement aux MRF doit respecter les exigences suivantes :

- les travaux de recherche doivent être supervisés par un professionnel habilité à faire de la recherche (souvent la personne doit être titulaire d'une maîtrise en sciences);
- les travaux prévus doivent être limités dans le temps et dans l'espace, selon l'échelle qui convient au projet (laboratoire, banc d'essai, pilote, prototype, etc.);
- le projet doit viser à mesurer un ou des phénomènes sur lesquels on possède peu ou pas de données dans des conditions qui sont propres au Québec;
- un document doit présenter des hypothèses, des objectifs et un protocole expérimental détaillé établi selon une méthodologie scientifique rigoureuse et inclure un dispositif expérimental adéquat. De plus, il identifie l'équipe technique affectée à la réalisation des travaux et à la rédaction des documents exigés;
- le document décrivant le projet doit préciser les paramètres qui seront observés ou mesurés. Il doit aussi décrire les procédures à suivre (protocole d'échantillonnage et méthodes d'analyse) concernant la caractérisation des MRF et les impacts pour chacune des composantes de l'environnement (eau, air, sol, végétaux, animaux, hommes, etc.) qui ont été retenues par l'étude;

- tout document technique relatif au projet (protocole, rapport d'étape, rapport final, etc.) doit être signé par le professionnel responsable.

Le MDDEP pourra en tout temps demander à voir le document décrivant le projet. Dans le cas où un projet ne correspond pas à ces exigences, il est considéré comme un projet de recyclage et doit faire l'objet d'une demande de CA.

Même si l'activité de recherche est *a priori* exclue d'un CA, il est recommandé que le promoteur informe la direction régionale du Ministère du projet de recherche et fournisse les documents ci-haut mentionnés à titre informatif. Le promoteur doit aussi s'assurer que l'article 20 de la LQE est observé (section 1), soit une absence de pollution.

À la fin du projet, un rapport faisant notamment état des impacts eau-air-sol doit être produit. Le MDDEP pourra en tout temps demander à voir ce rapport de recherche.

4.2.2 Activités agricoles – épandage

Le texte réglementaire (tableau 4.1) indique que certaines activités agricoles d'épandage sont exclues d'un CA. Il s'agit notamment de l'épandage de MRF qui sont considérées comme des :

- engrais minéraux;
- fumiers;
- compost de ferme;
- amendements calcaires conformes aux normes établies par le BNQ.

Précisons que les engrais minéraux peuvent contenir jusqu'à 15 % de matière organique (voir le glossaire). Cela implique par exemple qu'un engrais minéral granulaire peut contenir une certaine quantité de granules organiques, comme des fumiers traités ou des biosolides municipaux granulés. Ces mélanges doivent cependant être faits à l'usine. Dans certains cas de déviance ou d'irrégularités avec des produits vendus, la direction régionale informera l'Agence canadienne d'inspection des aliments qui pourra effectuer des contrôles quant au respect des normes fédérales d'étiquetage commercial des produits.

Un fumier mélangé à des MRF peut perdre son statut réglementaire de « fumier » et, par conséquent, son exclusion réglementaire à un CA d'épandage en agriculture. Voir la définition du terme « fumiers » dans le glossaire, afin de déterminer les mélanges qui ne sont pas assujettis à un CA (voir l'annexe 2 pour des précisions sur le terme « fumiers »).

Cependant, dans le cas particulier où la MRF est utilisée comme litière d'animaux, le mélange de la litière et des déjections animales qui en résulte est implicitement considéré comme un fumier, puisque le REA inclut les « litières » dans sa définition du terme « déjections animales ».

Pour le compost de ferme, outre les absorbants utilisés comme litières, signalons que certaines MRF ajoutées lors du compostage, comme le bran de scie, sont considérées par analogie comme des « produits de ferme » (voir le glossaire).

Quelques rares MRF sont considérées spécifiquement comme des « amendements calcaires » selon la définition retenue (voir le glossaire), même si elles font partie du grand groupe des amendements calciques ou magnésiens (ACM, section 2.2) et sont « conformes » à la norme BNQ sur les ACM. Pour faire la distinction entre « conforme » et « certifié conforme », voir la section 3.6.

Les cendres provenant de la combustion des fumiers et des boues municipales sont considérées comme un engrais minéral phosphoré plutôt que comme un amendement calcique ou magnésien (ACM). En effet, ces résidus se distinguent des cendres de bois par une teneur moyenne en phosphore beaucoup plus élevée et un pouvoir neutralisant de l'acidité des sols plus faible. Dans le cas des cendres provenant de la combustion de boues municipales, le produit devra être accompagné d'une « lettre de non-objection » ou d'un autre document équivalent de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

4.2.3 Activités agricoles – stockage temporaire

Aux fins de l'application des règlements, on considère que l'étape de stockage temporaire sur les lieux où s'effectuera l'épandage fait partie intégrante de l'activité d'épandage proprement dite. Si l'épandage d'une MRF est exclu par règlement d'un CA, il en va de même pour son stockage, comme avec les fumiers et les engrais minéraux.

4.2.4 Activités agricoles – transformation (compostage)

L'exclusion réglementaire à un CA s'applique à la transformation des fumiers, notamment par compostage, des fumiers et aux autres produits de ferme. Les absorbants utilisés traditionnellement en agriculture, comme les résidus de scieries (sciure, planure, écorces, etc.) et la tourbe de mousse, sont considérés par analogie comme des « produits de ferme » (voir le glossaire).

4.2.5 Activités agricoles – litières d'animaux

L'usage des MRF comme litières d'animaux de ferme n'est pas mentionné à l'article 2 (12º) du Règlement d'application de la LQE. On doit alors comprendre que cette activité est exclue d'un CA en tant qu'activité agricole (différente de l'« épandage » et de la « transformation »). Des valeurs repères de qualité des litières sont cependant présentées à titre indicatif à la section 15.

Mentionnons toutefois que les litières faites à base de bois traité par des produits chimiques de conservation peuvent comporter des risques pour le bétail ou contaminer le lait, selon l'Agence canadienne d'inspection des aliments. C'est une des raisons pour lesquelles la section 2.2 des Lignes directrices pour la gestion du bois traité ne permet pas une utilisation des ces matières comme litières.

Finalement, bien que le mélange litière/déjections animales est considéré comme un fumier et exclu d'un CA d'épandage en agriculture (voir la section 4.2.2), si la litière est constituée de résidus de bois traité au pentachlorophénol, à l'arséniate de cuivre chromaté et aux autres substances du genre, ces mélanges ne seront pas considérés comme du « fumier » au sens réglementaire (voir le glossaire). Leur épandage sera donc assujetti à un CA, ce qui nécessitera la vérification des teneurs limites en arsenic, en cuivre et en chrome.

4.2.6 Activités d'aménagement forestier - Épandage

Ces exclusions sont semblables à celles s'appliquant aux activités agricoles d'épandage. L'exclusion pour les engrais minéraux implique que les travaux de fertilisation en forêt sont considérés comme une activité d'aménagement forestier.

4.3 Exclusions administratives

Il s'agit principalement d'exclusions adoptées par le Ministère au début des années 1990 afin de bannir des activités jugées marginales en ce qui a trait au risque (voir le tableau 4.2 et voir l'annexe 2 pour plus de précisions concernant ces exclusions administratives).

En 2010 et 2012, des modifications ont toutefois été apportées concernant l'utilisation de certaines matières végétales. Ces modifications sont précisées dans les sous-sections suivantes; elles nécessitent, dans certains cas, des avis de projets. Les formulaires d'avis de projet sont disponibles auprès de la direction régionale du Ministère.

Tableau 4.2 Exclusions administratives à l'application de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement

Épandage (agricole)	Compostage	Dépôt définitif ou entreposage
• Boues de pisciculture(1) • Résidus végétaux non transformés et non mélangés avec d'autres types de résidus pour autant que ces résidus proviennent exclusivement de la ferme(1) • Mélange de lisier avec des feuilles mortes propres(2). Cette activité doit toutefois être précédée par un avis de projet signé par un agronome, transmis au Ministère au moins 10 jours avant le début des livraisons de feuilles. L'avis de projet indiquera notamment le type de feuilles, la quantité, et le mode de gestion. Le stockage du mélange doit être fait dans une structure étanche (tableau 4.6).	• Le compostage des matières végétales(3) dont le volume est inférieur à 150 m³(1, 4). Si le compostage se fait sur une ferme en amas au sol de plus de 50 m³, respecter une siccité minimale de 30 % en tout temps. Pour le compostage à la ferme en structures étanches, un avis de projet signé par un ingénieur est requis de même qu'une siccité minimale de 30 % en tout temps. L'avis de projet devra être consigné par l'agriculteur et être accompagné d'un devis de compostage signé par un agronome ou un ingénieur. • Les activités agricoles de compostage d'un mélange de moins de 150 m³(1, 4) de feuilles mortes(2) et de fumier(5).	• Résidus d'élagage des arbres non mélangés à d'autres résidus et n'ayant pas fait l'objet d'un traitement préalable(6).

(1) Tiré de la Note d'instruction 94-29. Pour le calcul du volume, voir la note 4 du tableau 4.1. Dans certains cas, ces exclusions s'appliquent à des activités non agricoles.

(2) Les feuilles mortes doivent provenir d'une collecte en vrac ou en sacs de papier ou encore être des feuilles triées dans un centre de tri, afin de minimiser la présence de corps étrangers. Il s'agit essentiellement de feuilles mortes ramassées à l'automne, contrairement à celles ramassées au printemps et qui sont contaminées par divers résidus.

(3) Pour la définition de «matières végétales», se reporter aux Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. L'utilisation du compost produit est également exclue d'un CA. Pour le compostage non agricole, se référer aux Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage

(4) Le volume maximal (150 m³) n'est pas dans ce cas-ci une limite annuelle, mais un volume maximal qui ne doit jamais être dépassé, et qui est mesurable au terrain en tout temps (voir l'annexe 2).

(5) Le compost produit peut également être épandu sans CA, mais uniquement sur des fermes. Tiré de la directive « compostage de fumier et de feuilles mortes », 11 mars 1994.

(6) Tiré de la Décision No 93.09.03.01 – utilisation des résidus d'élagage. Comité de direction des opérations régionales.

4.3.1 Mélange de lisier avec des feuilles mortes

La possibilité de ces mélanges feuilles/lisier vient en appui à la stratégie de bannissement de l'enfouissement des matières organiques de la Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles. Ce type de recyclage agricole sera complémentaire au compostage industriel, dans le contexte d'une capacité insuffisante de sites de compostage à court et à moyen terme dans plusieurs régions. Par ailleurs, les feuilles mortes ne sont pas de bons intrants pour la biométhanisation, ce qui limite les autres modes de valorisation possibles.

Cette activité comporte des risques analogues ou moindres comparativement au compostage feuilles/fumier sans CA, car le stockage se fait alors de façon étanche, ce qui évite la lixiviation. Les quantités ajoutées seront toutefois limitées par l'obligation de garder le mélange liquide et pouvant être pompé, soit à un maximum d'environ 10 % de matière sèche. Ces critères sont observables et mesurables à la ferme et limitent indirectement les tonnages de feuilles dans les fosses.

Aux fermes réceptrices, les feuilles mortes apporteront beaucoup de matière organique, ce qui limitera le risque d'érosion des sols et ainsi l'emportement du phosphore du sol vers l'eau de surface. Cela permettra également d'augmenter le ratio carbone/azote (C/N) du lisier (de porc) et peut-être même réduire les odeurs. La faisabilité de ces mélanges a été documentée (Benoit et Ménard, 2009).

Les feuilles mortes seront en pratique reçues après le 1er octobre de chaque année, à un moment où les fosses à lisier sont passablement vides. L'épandage du mélange aura généralement lieu au printemps suivant. Le contenu des feuilles en phosphore est relativement faible comparativement au lisier, ce qui aura peu d'influence sur la gestion du phosphore à la ferme. Le bilan phosphore, requis par le Règlement sur les exploitations agricoles (REA), aura en outre pour effet d'exclure les fermes en surplus.

Les restrictions concernant la qualité des feuilles mortes visent premièrement à minimiser la présence de corps étrangers. Il s'agira donc d'un incitatif pour certaines municipalités à substituer la collecte en sacs de plastique, biodégradables, compostables ou non, par une collecte en sacs de papier ou en vrac. Cette exclusion ne vise que les feuilles ramassées à l'automne et non celles ramassées au printemps qui sont davantage contaminées par divers résidus et débris.

4.3.2 Compostage de matières végétales à la ferme

En 2011, des resserrements concernant le compostage de matières végétales non agricoles à la ferme ont été introduits, notamment pour prévenir la lixiviation avec les résidus de fruits et de légumes provenant de commerces. La siccité initiale de 30 % est très élevée et nécessite l'ajout de matériel carboné absorbant et assure ensuite un processus aérobie, c'est-à-dire qu'il y ait compostage. Ce paramètre de siccité en tout temps est très facile à contrôler. L'agriculteur aura le choix des moyens (toile, toits, absorbants, etc.) pour assurer ces résultats de siccité.

L'avis de projet dans le cas des structures étanches permet de faciliter le contrôle par le MDDEP. La signature de l'avis de projet par un ingénieur assure que l'étanchéité et la gestion des liquides sont appropriées.

4.4 Exclusions pour les activités à faible risque environnemental

Les activités à faible risque environnemental ne sont pas « susceptibles de modifier la qualité de l'environnement » au sens des articles 20 et 22 de la LQE (voir section 1 du Guide). Les exclusions à un CA ont été déterminées selon des bases scientifiques. Plusieurs ont été adoptées en 1999 en vertu de la note d'instructions no 99-06. D'autres ont été adoptées par la suite, avec les modifications au Guide MRF et aux Lignes directrices sur le compostage. De plus, elles tiennent compte de l'existence de normes réglementaires de base pour la protection de l'eau, notamment celles du Règlement sur les exploitations agricoles et du Règlement sur le captage des eaux souterraines.

4.4.1 Épandage

Les tableaux 4.3, 4.4 et 4.5 présentent les exclusions à un CA d'épandage pour les activités à faible risque environnemental. Le tableau 4.3 est plus général, alors que les tableaux 4.4 et 4.5 sont liés aux avis de projets en agriculture et couvrent les cendres et amendements calciques et magnésiens (voir le tableau 4.4) ou les amendements organiques (voir le tableau 4.5). Le formulaire d'avis de projet MRF est disponible à la direction régionale.

Tableau 4.3 Épandage – activités à faible risque environnemental faisant l'objet d'une exclusion à un CA[1]

Produits	Précisions
Engrais et autres matières fertilisantes vendues en petits contenants	• Conformes à la Loi sur les engrais (loi canadienne); • **et** vendus en sacs ou contenants individuels de 50 l et moins[2]; • **et** avec un marquage sur le contenant conformément à la loi fédérale.
Résidus végétaux naturels	Les feuilles d'arbres[3], les copeaux d'élagage des arbres, les écorces et autres résidus de bois, non contaminés et ne provenant pas de papetières, épandus à moins de 250 m³/ha/an sur une parcelle cultivée ou à moins de 1 000 m³/ha/an lorsqu'ils sont utilisés comme paillis dans les plantations d'arbres ou de plantes vivaces[4].
Composts et MRF certifiés conformes par le BNQ[5]	Composts, biosolides municipaux et amendements calciques ou magnésiens certifiés conformes par le BNQ[4] et utilisés selon le mode d'emploi prescrit.
Autres composts	Les composts provenant de : • composteurs domestiques[6, 7]; • jardins communautaires[6, 7]; • autres exclusions mentionnées dans les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. Les composts : • ayant fait l'objet d'un avis de projet (voir le tableau 4.4); • de classe C1P1O1E1 ou C2P1O1E1 utilisés dans l'aménagement en bordure de route par le ministère des Transports du Québec (ou son mandataire), ou par une municipalité, et provenant d'une activité de compostage autorisée en vertu des Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage.
Résidus sanitaires provenant de toilettes à compostage ou de « cabinets à terreau » ou provenant d'installations sanitaires de camps de chasse et pêche en zones isolées	Le résidu devra être épandu à moins de 2 kg/m² ce qui correspond à une dose agronomique (20 t/ha). L'épandage sera fait sur un sol appartenant au générateur du résidu ou sinon avec l'accord écrit du propriétaire du terrain récepteur. L'épandage devra se faire à plus de 10 m d'un fossé/cours d'eau. Le résidu devra être incorporé au sol en moins de 6 heures et le sol devra être remis en végétation. Le résidu ne devra pas être épandu pour fertiliser des végétaux destinés à l'alimentation humaine (article 29.1 du REA).

(1) Malgré l'exclusion à un CA, les normes du REA et du RCES s'appliquent en tout temps dans le cas d'activités agricoles ou d'activités effectuées près d'ouvrages de captage de l'eau souterraine (voir la section 10).

(2) Il s'agit, par exemple, de sacs d'engrais, de composts ou d'amendements de sol vendus par les centres jardins ou les compagnies d'engrais minéraux. Les sacs peuvent être vendus séparément ou en lots (palettes). Ces contenants sont facilement repérables par l'ACIA. Les produits donnés, ou vendus en vrac, en plus gros contenants ou en contenants non identifiés, ne font pas l'objet de cette exclusion à un CA.

(3) Pour les feuilles mortes admissibles, voir la note 2 du tableau 4.2.

(4) Il s'agit d'un volume annuel. Ce volume équivaut approximativement à un couvert moyen au sol de 2,5 cm, pour 250 m³/ha de résidus et de 10 cm pour 1 000 m³/ha de résidus épandus.

(5) Voir la section 3.6.2.

(6) Voir les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage.

(7) Le brassage et l'utilisation de compost domestique, dont celui à base de feuilles mortes, produisent des bioaérosols, notamment des spores de champignons. Cette activité peut donc présenter des risques pour les personnes asthmatiques ou allergiques ou ayant un système immunitaire affaibli. Ces personnes devraient éviter de pratiquer ces activités.

Résidus végétaux naturels (feuilles d'arbres, copeaux, etc.)

La quantité d'épandage de ces MRF, présentée au tableau 4.3, est limitée dans le but de respecter l'objectif de recyclage de l'activité d'épandage et d'empêcher toute forme d'élimination déguisée. Autrement dit, l'épandage doit se faire sur des parcelles cultivées à des doses normales.

En paillis de culture pérenne, les apports peuvent toutefois être plus élevés pour assurer l'effet de paillage. Par contre, ils sont peu susceptibles pour des raisons pratiques d'être renouvelés chaque année. Le paillage permet en outre de réduire l'utilisation d'herbicides, ce qui diminue globalement les risques pour l'environnement dans la mesure où les résidus ne sont pas mis en contact avec des contaminants (agents de préservation [PCP], matières fécales, etc.). Quant à l'épandage de gazon coupé, issu de la collecte sélective, il n'est pas visé par les exclusions à cause du risque relié aux odeurs nauséabondes et au lessivage des nitrates.

Soulignons que le compost domestique, même s'il contient peu d'agents pathogènes fécaux (Brassard et coll., 1999), n'est cependant pas exempt de tout risque, puisque les matières végétales en compostage peuvent dégager des bioaérosols, notamment des spores de champignons qui peuvent nuire à certaines personnes à l'instar des plantes d'intérieur. Selon l'Association pulmonaire d'Allemagne (Bibby, 2008), le compostage domestique comporterait des risques pulmonaires, des risques de réactions allergiques et de lésions à la peau. Un jardinier britannique serait d'ailleurs décédé à la suite du brassage de son compost de feuilles mortes (Devlin, 2008). Cette activité devrait donc être évitée par les personnes à risque. Il en va de même pour toute activité de compostage en général ou de collecte de résidus putrescibles fermentés dans les bacs résidentiels.

Tableau 4.4 Épandage agricole de cendres et d'amendements calciques et magnésiens - Activités à faible risque environnemental pouvant faire l'objet d'un avis de projet MRF par un agronome

Produits	Précisions[1]
Cendres et résidus de désencrage chaulants attestés conformes ou partiellement conformes[2] à la norme BNQ 0419-090	Le formulaire « avis de projet MRF » du Ministère doit être rempli et signé par un agronome. Il est également signé par l'exploitation agricole réceptrice et par l'agronome signataire du PAEF. Il est transmis par courrier à la direction régionale et doit être reçu au moins 10 jours avant le début de la livraison à la ferme. L'avis de projet MRF n'est ensuite valide que pour une période de 12 mois (à partir de la date de réception). Le formulaire est accompagné des annexes suivantes : • **un bordereau de produit**, conforme aux exigences de marquage de la norme BNQ, comportant les spécifications et les mises en garde mentionnées, avec une signature de l'agronome attestant que le produit à livrer est entièrement conforme[2] à la norme BNQ couvrant à la fois le produit et son marquage[3]. Pour les cendres de combustion de bois recyclé, l'agronome doit également attester que des moyens appropriés ont été pris pour minimiser la présence de clous et autres objets métalliques. • **un bulletin d'analyse du résidu** pour un échantillon représentatif prélevé moins de 6 mois avant la date de l'avis de projet MRF par une firme accréditée d'échantillonnage de MRF. Ce bulletin d'analyse doit être accompagné de la signature d'un représentant de la firme d'échantillonnage selon laquelle l'échantillon prélevé respecte les exigences chimiques et microbiologiques de la norme BNQ. L'analyse des dioxines et des furannes pour les cendres peut toutefois dater de moins de 24 mois; elle n'est pas requise pour les résidus de désencrage. Note : La fréquence d'échantillonnage par une firme accréditée est réduite à un seul échantillon par période de 12 mois, si la quantité produite est inférieure à 5 000 tonnes par an (base humide). Il n'est pas requis si l'usine génère moins de 500 tonnes de résidus/an; • **un plan de localisation** des zones sensibles dans un rayon de 300 m. Au plus tard le 31 décembre de chaque année, l'agronome signataire de l'avis de projet MRF transmet à la direction régionale un **document synthèse** des quantités effectivement livrées de chaque produit pour chaque entreprise agricole, au cours de l'année.
Poussières de fours à chaux attestés partiellement, conformes à la norme BNQ 0419-090.	Les exigences générales sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants. Toutefois : • la conformité à la teneur minimale en eau (1 %) pour ces poussières n'a pas à être respectée[4]; • aucun amas au sol n'est permis, la chaux devra être transférée directement dans l'épandeur; • l'épandeur doit être muni d'une rampe d'épandage avec jupette pour minimiser les poussières.
Autres amendements calciques ou magnésiens attestés, conformes à la norme BNQ 0419-090 et produits en quantités limitées	Les exigences sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants. Cette possibilité ne s'applique que pour les autres types d'ACM produits à moins de 5 000 tonnes par an pour lesquels la certification BNQ s'avère difficile pour les entreprises sur le plan économique.

(1) Malgré l'exclusion à un CA, les normes du REA, du RCES et du RAA s'appliquent en tout temps dans le cas d'activités agricoles ou d'activités effectuées près d'ouvrages de captage de l'eau souterraine (voir la section 10). Note : les avis de projet couvrent aussi l'utilisation de ces produits dans des érablières appartenant à des producteurs agricoles.

(2) Les cendres et autres résidus de désencrage qui contiennent moins de 25 % de pouvoir neutralisant sont également admissibles à l'avis de projet. Dans ce cas, l'attestation par l'agronome doit indiquer sur le bordereau de produit que la conformité à la norme BNQ est complète, sauf pour le PN minimal. L'attestation de conformité doit être analogue à l'approche du BNQ qui est basée sur le respect des normes par le deux tiers des échantillons analysés.

(3) Voir la section 3.6.2.

(4) Dans ce cas, l'attestation par l'agronome doit démontrer sur le bordereau de produit que la conformité à la norme BNQ est complète, sauf pour les paramètres en question.

Tableau 4.5 Épandage agricole d'amendements organiques – activités à faible risque environnemental pouvant faire l'objet d'un avis de projet MRF par un agronome

Produits	Précisions[1]
Composts attestés conformes ou partiellement conformes[2] à la norme CAN/BNQ 0413-200	Les exigences générales sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants (voir le tableau 4.4). Toutefois : • Une référence à la norme CAN/BNQ 0413-200 doit être faite; • L'analyse de coliformes fécaux n'est pas requise (seulement les salmonelles); • Le test de maturité stabilité n'est pas requis si l'amas a plus de trois ans et est peu odorant (O1); • Le cas échéant, les éléments non conformes à la norme BNQ doivent être indiqués; • Tous les intrants doivent être indiqués si le compost a été fait avec plus de 0,1 % (b.s.) de boues municipales ou de résidus analogues, en vue de la traçabilité et de l'application de l'article 29.1 du REA.
Biosolides papetiers et résidus de désencrage de catégories O1 ou O2 et attestés, conforme à certains critères de la norme CAN/BNQ 0413-400	Les exigences générales sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants (voir le tableau 4.4), sauf pour les aspects suivants : • Le document de référence est la norme sur les biosolides municipaux (CAN/BNQ 0413-400); • L'attestation de conformité à cette norme est partielle[3] et doit se faire uniquement par rapport à la norme BNQ aux sections 4.2 (teneurs limites en éléments traces inorganiques), 4.4.2 (absence de salmonelles), 7.1 (marquage de la valeur agronomique) ainsi que la section 4.3 (dioxines et furannes) si le biosolide provient d'un procédé de fabrication de pâtes et papiers utilisant un produit chloré oxydant dans la mise en pâte, le blanchiment ou le traitement des eaux usées; • Une attestation écrite du générateur à l'effet que les résidus sont réputés exempts d'eaux usées sanitaires (voir la note 1 du tableau 8.3) ou que ces eaux sanitaires ont été désinfectées pour atteindre la catégorie P1; • La catégorie d'odeurs O1-O2 est attestée par l'agronome selon la section 8.4 du Guide MRF; • La siccité moyenne doit être supérieure ou égale à 25 % (supérieure ou égale à 20 % avec les biosolides papetiers traités à l'acide); • Les résidus de catégorie O2, il faut respecter une distance d'épandage de 75 m par rapport à une maison d'habitation ou incorporation au sol en moins de 5 minutes avec un outil aratoire adéquat; Si le résidu a été fait de plus de 0,1 % (b.s.) de boues municipales ou de résidus analogues, il faut l'indiquer en vue de l'application de l'article 29.1 du REA.

(1) Malgré l'exclusion à un CA, les normes du REA, du RCES et du RQA s'appliquent en tout temps dans le cas d'activités agricoles ou d'activités effectuées près d'ouvrages de captage de l'eau souterraine (voir la section 10). Note : Les avis de projets couvrent aussi l'utilisation de ces produits dans des érablières appartenant à des producteurs agricoles.

(2) Dans ce cas, l'attestation par l'agronome assure sur le bordereau de produit que la conformité à la norme BNQ est complète, sauf pour les paramètres en question.

(3) Dans ce cas, l'attestation par l'agronome assure sur le bordereau de produit que la conformité à la norme BNQ est partielle et indique les sections pour lesquelles il y a conformité.

Avis de projet MRF (tableaux 4.4 et 4.5)

Depuis 1999, l'épandage de produits certifiés conformes par le BNQ est exclu d'un CA. Toutefois, seulement 8 produits étaient certifiés BNQ en 2010, cela, en partie pour des raisons économiques (coût de la certification) et de difficultés liées aux normes elles-mêmes ou liées au protocole de certification du BNQ.

L'approche d'avis de projet MRF introduit en 2007 vise à complémenter la certification BNQ des MRF de catégorie P1 par un système alternatif d'attestation de conformité qui implique les intervenants suivants :

- agronome signataire de l'avis de projet MRF (qui détient un permis d'exercice de l'OAQ et une assurance responsabilité);

- firme d'échantillonnage de MRF accréditée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), pour contre-vérifier la conformité à la norme BNQ;
- agronome responsable du PAEF de la ferme réceptrice;
- agriculteur de la ferme réceptrice.

L'avis de projet MRF assure que ces différents intervenants sont responsabilisés. Les avis de projet MRF (à distinguer des avis de projet relatifs au REA) permettent en outre de conserver une traçabilité des épandages de MRF sur le territoire, contrairement à la certification BNQ. Sur le plan administratif, les avis de projets ont permis de réduire de plus de 300 le nombre de CA d'épandage en 2010 et ainsi concentrer les efforts d'autorisation vers les MRF potentiellement plus à risque.

Depuis 2010, l'ouverture à des MRF ayant une conformité partielle aux normes BNQ permet d'augmenter le tonnage de résidus pouvant être régis par l'avis de projet, plutôt que par CA, sans avoir d'effet négatif sur le plan environnemental. C'est notamment le cas des cendres et résidus de désencrage contenant moins de 25 % de pouvoir neutralisant de l'acidité des sols.

Pour les poussières de fours à chaux, l'ajout d'eau à l'usine exigé par la norme BNQ est un processus complexe et coûteux qui augmente la pulvérulence et le volume à épandre. Ces produits non hydratés sont épandus en France en grande quantité depuis des années sans restriction quant à un contenu minimal en eau. Des études françaises démontrent l'impact positif de ces résidus non hydratés sur les sols. Les équipements anti-poussières et l'absence de stockage au champ, selon l'avis de projet, réduisent l'exposition directe des travailleurs à ces poussières alcalines.

Les avis de projets MRF demeurent toutefois limités à l'agriculture, car le REA et le RCES comportent des normes réglementaires de base pour ces matières fertilisantes en vue de la protection de l'environnement. La question des métaux et des agents pathogènes est gérée par le respect de la norme BNQ correspondante.

Pour la prévention des odeurs, seuls certains résidus visés par les avis de projets sont de catégorie O2 (biosolides papetiers mixtes) et de bonnes pratiques sont alors requises pour limiter ces odeurs. La faisabilité de l'approche d'avis de projet pour des biosolides papetiers P1 - O2 a été testée en 2009 dans la région de Matane. Mentionnons que les biosolides papetiers mixtes sont généralement de catégorie O3, par défaut, mais peuvent être classifiés O2, dans certains cas (voir la section 8.4.2). Ces biosolides peuvent alors éventuellement devenir admissibles aux avis de projets MRF.

Les avis de projets ne requièrent aucune approbation écrite *a priori* du MDDEP, mais sont sujets à des activités de contrôle a posteriori. L'essentiel du contrôle sur le terrain par le Ministère vise à vérifier le respect des normes de base (REA, RCES, art. 20 de la LQE). En absence d'un avis de projet ou d'un CA, l'agriculteur ayant ces produits sur sa ferme pourra être mis en infraction eu égard à l'article 22 de la LQE.

Dans le cas de produits vendus, le Ministère pourra transmettre une copie du bordereau de produit à l'Agence canadienne d'inspection des aliments qui doit veiller au respect des normes fédérales, notamment en ce qui concerne l'étiquetage des produits commerciaux.

4.4.2 Stockage temporaire et terreaux

Le tableau 4.6 présente les exclusions à un CA pour le stockage de MRF préalable à l'épandage ainsi que les exclusions pour la fabrication ou l'utilisation de terreaux.

Tableau 4.6 Stockage de MRF au site d'épandage et fabrication de terreau – activités à faible risque environnemental faisant l'objet d'une exclusion à un CA

Stockage temporaire au lieu d'épandage (maximum de 6 mois pour un amas donné, sauf avec les avis de projets MRF)	**Fabrication et utilisation de terreau**
• Les produits et composts qui sont certifiés conformes par le BNQ et entreposés conformément au mode d'emploi. • Le stockage de toute MRF dans des récipients étanches (bennes, conteneurs et réservoirs manufacturés de petit volume). Si les résidus sont malodorants (catégories O2-O3), les récipients doivent être fermés ou recouverts. • Les amas de feuilles mortes(1), de terreau, d'écorces et d'autres résidus de bois(2) non contaminés(3) de moins de 50 m³/établissement (< 150 m³ dans le cas de fermes(4)). • Résidus faisant l'objet d'un avis de projet MRF selon les tableaux 4.4 et 4.5. Les cendres et les biosolides papetiers mixtes doivent être stockées à plus de 15 m d'un fossé, d'un cours d'eau ou d'un lac. Le stockage peut être d'une durée de plus de 6 mois; cependant, du 1er au 15 décembre, la quantité stockée ne doit pas dépasser 100 m³, dans le cas des cendres et autres ACM, et 250 m³, dans le cas des résidus de désencrage chaulants, des composts et des biosolides papetiers. Pour les biosolides papetiers de catégorie O2, respecter une distance de 75 m par rapport à une maison d'habitation. • L'ajout de feuilles mortes(1) à du lisier dans un ouvrage de stockage étanche. Le mélange doit demeurer liquide et épandable avec les équipements de la ferme et donc contenir au maximum 10 % de matière sèche (à la reprise). Cette activité doit faire l'objet d'un avis de projet (voir le tableau 4.2).	**Fabrication** Exclusion à un CA si < 150 m³ de terreau par an, sauf ceux qui sont faits à partir des matières suivantes : • matières fécales humaines (incluant les biosolides municipaux non certifiés par le BNQ); • matières contaminées par des matières fécales humaines; • résidus d'abattoirs; • déjections animales; • viandes impropres à la consommation; • biosolides papetiers; • composts non certifiés par le BNQ qui ont été fabriqués à partir de matières mentionnées ci-haut. **Utilisation** • Les terreaux provenant d'une activité de fabrication non assujettie à un CA peuvent également être distribués ou utilisés sans CA; • Lorsqu'un CA est exigé pour la fabrication de terreau, la qualité des terreaux produits doit être contrôlée pour permettre un usage ultérieur des terreaux sans CA d'utilisation (section 13).

(1) Voir la note 2 au tableau 4.2.

(2) Le stockage des copeaux d'élagage des arbres fait déjà l'objet d'une exclusion administrative (tableau 4.2).

(3) Matières contaminées, ex. : copeaux de bois traité au pentachlorophénol (PCP), ou à l'arséniate de cuivre chromaté, ou souillées par des déjections animales ou des matières fécales humaines.

(4) Il s'agit d'un volume maximal en tout temps et non d'un volume annuel. Un établissement est une exploitation agricole (lieu d'élevage ou d'épandage), une pépinière, etc.

Stockage, composts certifiés par le BNQ

Le mode d'emploi obligatoire inscrit sur l'étiquette ne spécifie pas de condition de stockage à respecter. Cependant, ces composts contiennent très peu de contaminants lixiviables à l'eau sauf, dans certains cas, les nitrates. Mais le risque de lixiviation des nitrates est limité, car le compost certifié contient au moins 35 % de matière sèche, ce qui lui confère une certaine capacité de rétention de l'eau. De plus, le produit étant vendu, il est utilisé en principe assez rapidement dans la majorité des cas, ce qui limite l'exposition à la pluie. Sinon, il est souvent stocké en gros amas

dont le ratio surface/volume limite également l'exposition à la pluie pour une durée d'au plus six mois.

Stockage, amendements calciques ou magnésiens certifiés BNQ

Le mode d'emploi, qui prescrit des pratiques de stockage, doit être respecté pour faire l'objet d'une exclusion à un CA.

Stockage, avis de projet MRF

La restriction quant au volume pouvant être stocké du 1er au 15 décembre limite la possibilité que d'immenses amas demeurent non utilisés. Si un de ces critères n'est pas respecté, la ferme pourra être mise en infraction pour absence de certificat d'autorisation pour cette activité (non admissible à l'exclusion à un CA par avis de projet).

Terreaux, moins de 150 m^3/an

La fabrication de moins de 150 m^3/an de terreau génère peu de bruit, de poussières, d'odeurs, etc. Comme il est produit en quantité limitée, le terreau est généralement utilisé sur place par les horticulteurs et les serriculteurs amateurs ou les professionnels qui produisent leurs propres milieux de culture. On peut vérifier indirectement le critère de volume annuel en se basant sur les quantités de terreaux ou d'intrants qui sont présents sur le site de fabrication de terreau à un moment donné.

Terreau, matières fécales humaines, etc.

Le terreau horticole peut se retrouver dans le potager domestique d'éventuels consommateurs ou au niveau des surfaces engazonnées des habitations. Certains intrants qui contiennent des agents pathogènes transmissibles aux humains doivent en tout temps être exclus de la fabrication de terreau, afin d'éviter les risques de toxi-infections consécutifs à l'ingestion éventuelle de terreau par des enfants. Cela inclut certains terreaux provenant d'établissements qui fabriquent moins de 150 m^3 de terreau par année.

4.5 Synthèse des exclusions à un CA

Toute activité particulière de recyclage de MRF ne figurant pas dans les exclusions indiquées aux tableaux 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 et 4.6 et ne faisant pas l'objet d'un « avis projet MRF » implique l'obtention d'un CA, sauf si la direction régionale du Ministère considère, après l'avoir évaluée, qu'elle n'est pas susceptible de modifier la qualité de l'environnement.

Le schéma à la figure 4.1 aide à déterminer si une activité particulière de recyclage de MRF nécessite un CA. Pour connaître la réponse, il importe de considérer séparément chacune des activités suivantes :

- stockage temporaire;
- épandage;
- compostage;

- fabrication de terreaux;
- utilisation de terreaux;
- autres activités.

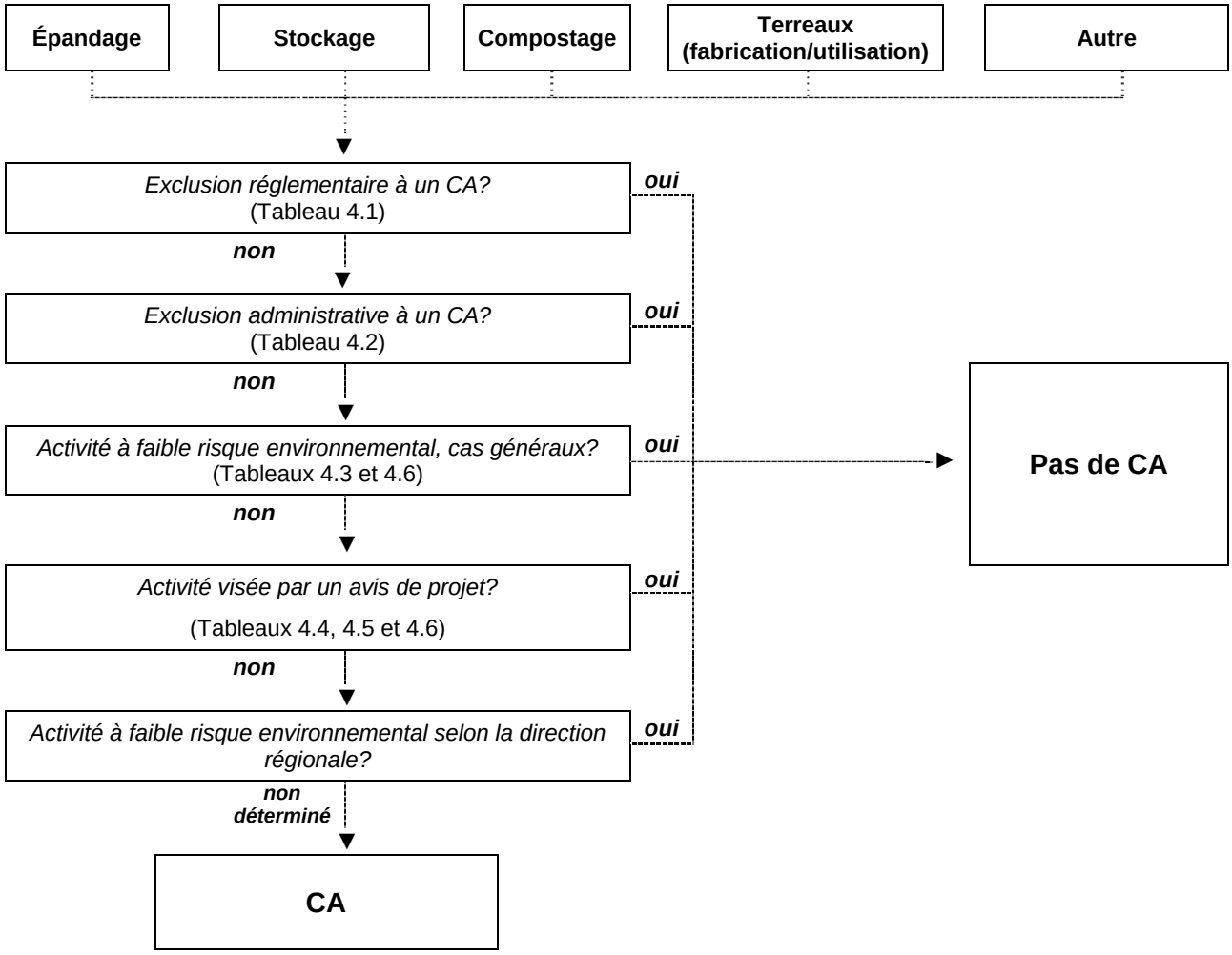
À titre d'exemple, pour valoriser un compost particulier, on pourrait observer les résultats suivants :

- compostage : CA exigé;
- stockage du compost : exclusion à un CA;
- épandage du compost : exclusion à un CA;
- fabrication de terreaux à partir du compost : CA exigé;
- utilisation des terreaux : exclusion à un CA.

Lorsqu'on doit produire une demande de CA pour une activité donnée (aucune exclusion à un CA), on doit prendre en considération les sections correspondantes du Guide, selon le type d'activité exercée (voir les sections 5 à 15).

Si l'activité est exclue d'un CA, il faut néanmoins la réaliser conformément à l'article 20 de la LQE et conformément aux normes réglementaires, notamment celles du REA, du RCES et du RAA. C'est le cas avec les avis de projets MRF.

Figure 4.1 Schéma décisionnel pour déterminer quelles activités sont assujetties à l'obtention d'un certificat d'autorisation



5 DEMANDE DE CA

5.1 Formulaires de demandes de CA

Si le projet de recyclage de MRF est assujetti à un CA, il faut demander un formulaire de demande de CA à la direction régionale du Ministère.

De plus, à la suite de l'entrée en vigueur, le 4 novembre 2011, de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le demandeur de toute autorisation doit comme condition de la délivrance produire une déclaration accompagnée des documents exigés par le ministre.

Le demandeur devra donc remplir et transmettre avec sa demande de CA l'original de la Déclaration du demandeur ou du titulaire, selon l'article 115.8 de la LQE, signé et daté. Une personne morale devra également compléter et transmettre l'original ou une copie certifiée conforme d'une résolution du conseil (municipal ou d'administration) autorisant la personne désignée à signer la Déclaration.

Dans le cas où une telle déclaration a déjà été fournie, le demandeur pourra remplir une déclaration d'exactitude.

5.2 Responsabilités du demandeur et de ses partenaires

5.2.1 Demandeur de CA

Le demandeur est la personne morale ou physique qui est signataire d'une demande de CA (voir le glossaire). Il peut s'agir d'une des personnes suivantes :

- l'utilisateur de la MRF, ex. : une entreprise agricole;
- le générateur de la MRF, ex. : une industrie ou une municipalité;
- une firme de courtage;
- un promoteur spécialisé.

Le demandeur doit signer le formulaire de demande de CA. S'il s'agit d'un mandataire, le mandat doit être joint en annexe de la demande de CA. Le contenu et la portée de ce mandat relèvent des intervenants signataires.

De façon générale, le demandeur produit une demande de CA pour chaque exploitation réceptrice comportant un Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) et un bilan de phosphore spécifique (si exigé), dans le cas d'une ferme. Si l'autorisation est délivrée, le demandeur devient le titulaire du CA (voir le glossaire).

En cas de non-respect du CA émis, c'est le titulaire du CA (le demandeur) qui est susceptible de recevoir un avis d'infraction du Ministère et qui pourrait être poursuivi en justice. Le demandeur doit donc s'assurer que les ententes contractuelles avec ses partenaires sont suffisamment précises au chapitre du partage des responsabilités.

Toutefois, s'il commet des infractions à une norme réglementaire spécifique, le contrevenant peut lui-même recevoir un avis d'infraction du Ministère. C'est le cas par exemple d'un agriculteur qui pratiquerait l'épandage sans respecter les distances séparatrices par rapport aux fossés et aux cours d'eau en vertu du Règlement sur les exploitations agricoles.

5.2.2 Agronome (épandage agricole)

Le rôle principal de l'agronome est d'attester qu'on a tenu compte de toutes les exigences minimales du Guide dans la demande d'autorisation. Ainsi, il doit veiller spécifiquement à l'intégration des exigences du plan agroenvironnemental de recyclage (PAER, anciennement PAEV) (voir la section 10). Si au contraire il constate des écarts, il doit s'assurer que ceux-ci sont justifiés, avec texte à l'appui. Il doit aussi s'assurer que les autres professionnels ou intervenants ont fourni les informations ou les lettres d'engagement exigées, par exemple en ce qui concerne les analyses de MRF. Ce type d'attestation de conformité se fait directement sur le formulaire de demande de CA.

En pratique, l'agronome agit souvent pour le compte du demandeur, ou du mandataire, et il supervise la préparation de la demande de CA. L'agronome doit d'ailleurs y indiquer son numéro de membre de l'OAQ.

Dans le cas d'épandage sur des fermes, l'agronome doit également vérifier si, en vertu du REA, l'exploitation agricole en question doit détenir un PAEF, en plus du PAER pour les parcelles réceptrices. Le cas échéant, l'agronome responsable du PAER et l'agronome responsable du PAEF doivent s'assurer que les deux documents concordent entre eux. Les responsabilités respectives des agronomes dans ce cas sont précisées par l'OAQ à cette adresse.

À la suite de la délivrance du CA, au moment de réaliser le projet, l'agronome doit respecter les engagements qui lui échoient, entre autres, de faire des visites sur le terrain et de s'assurer que l'agriculteur, ou la personne qui pratique l'épandage, soit bien informé sur les distances séparatrices à respecter.

L'agronome est responsable de la qualité de ses recommandations agronomiques et est sujet à un contrôle par son ordre professionnel (voir la section 3.4). En cas d'erreur agronomique, l'assurance professionnelle qui est obligatoire pourra servir à couvrir les pertes de revenus par l'agriculteur.

5.2.3 Autres professionnels membres d'un ordre professionnel

S'il s'agit d'un recyclage sylvicole de MRF, un ingénieur forestier devrait exercer les responsabilités mentionnées à la section 5.2.2. D'autres professionnels membres d'un ordre professionnel peuvent également aider à préparer la demande de CA ou collaborer lors de la réalisation du projet (tableau 3.1).

5.2.4 Générateur de la MRF

Il s'agit notamment de papetières, d'industries agroalimentaires, de centres de compostage et d'usines d'épuration municipales.

Les responsabilités spécifiques des générateurs sont les suivantes :

- fournir les informations relatives au procédé générateur de la MRF;
- produire les analyses exigées (section 6) :
  - paramètres;
  - mode d'échantillonnage;
  - fréquence d'échantillonnage;
  - laboratoires accrédités;
  - contrôle de qualité indépendant ou réalisé par un échantillonneur accrédité.
- fournir certaines attestations spécifiques (ex. : la séparation des égouts sanitaires dans les procédés industriels);
- livrer une MRF dont la qualité satisfait aux exigences du présent document;
- mettre en application des mesures de réduction à la source de la contamination des eaux usées, notamment dans le cas des municipalités (voir la section 3.7);
- s'assurer que le transporteur livre la MRF au champ dans les conditions appropriées;
- informer l'agronome (ou le professionnel attitré) dans les situations suivantes :
  - modification significative du procédé/ changement d'intrants;
  - difficultés/rupture de procédés;
  - toxicité des effluents liquides rejetés au cours d'eau (papetières).

Ces responsabilités peuvent toutefois être confiées à un mandataire, par le biais d'une entente contractuelle privée. Cependant, le générateur devrait dans l'idéal sensibiliser et informer le public (section 10.5), puisqu'il est souvent perçu comme l'entité responsable en la matière.

5.2.5 Receveur

L'entreprise receveuse, de type agricole ou autre, doit assumer les responsabilités qui lui sont confiées et qui touchent généralement aux aspects suivants :

- respect des distances séparatrices et autres normes réglementaires :
  - REA;
  - RCES;
  - RAA (Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, cas des poussières industrielles, qui s'applique à certaines poussières industrielles).
- fournir le PAEF au demandeur (suivant les exigences du REA);
- respect des autres critères de stockage et d'épandage du Guide (sections 9 et 10);
- réalisation de certaines mesures prévues pour informer et sensibiliser le public (section 10.4);
- autorisation du propriétaire si l'épandage est réalisé sur une terre en location.

5.2.6 Engagements des intervenants

Le demandeur, le professionnel et le receveur doivent signer le formulaire de demande de CA pour signifier qu'ils se plient aux engagements de base. Les engagements du générateur doivent être annexés à la demande. D'autres ententes contractuelles privées peuvent préciser ou moduler les responsabilités de chaque intervenant et être annexées au besoin.

5.3 Responsabilités du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec

Le Ministère exerce plusieurs responsabilités relativement aux CA qui sont exposées dans les sous-sections suivantes.

5.3.1 Élaboration de normes, de critères, de guides et de formulaires

Le Ministère doit développer les normes et critères relatifs aux activités de recyclage. En cas d'incertitude, il doit déterminer quels sont les besoins à combler en matière de recherche et d'information, pour que lui-même, le secteur public, les universités ou l'entreprise privée réalisent les projets de recherche nécessaires.

Le MDDEP doit aussi concevoir et mettre à jour les guides de référence et les formulaires de demande de certificats d'autorisation.

5.3.2 Traitement des demandes de CA

La direction régionale traite les demandes de CA selon la Déclaration de services aux citoyens qui précise les engagements ci-dessous :

- « Vous informer du nom de la personne responsable de votre dossier dans les 5 jours ouvrables suivant la réception de votre demande;
- Vous délivrer une réponse officielle dans les 75 jours suivant la réception de votre demande d'autorisation ou de permis pour les projets qui ne sont pas soumis à la procédure d'évaluation environnementale. ».

Il est à noter que le délai de 75 jours s'applique à compter de la date de réception d'une demande complète. Le demandeur doit donc s'assurer que la demande est complète et conforme. Une demande incomplète pourrait être retournée à l'expéditeur, notamment en l'absence d'un certificat de la municipalité attestant que le projet ne contrevient pas à la réglementation municipale (voir le tableau 5.1 et la section 3.7).

Dans ces conditions (demandes complètes), les statistiques du Ministère indiquent qu'en 2010, 98 % des demandes de CA de recyclage des MRF ont été traitées dans les délais stipulés en vertu de la Déclaration de services aux citoyens (Hébert et Chaker, 2011).

Le cas échéant, la direction régionale délivre l'autorisation ou l'avis préalable au refus. En 2010, près de 700 CA de recyclage agricole de MRF ont été délivrés par le MDDEP, la majorité pour de l'épandage agricole.

5.3.3 Contrôle terrain

Le Ministère exerce notamment le contrôle du respect des normes des lois et règlements suivants :

- la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), article 20;
- le Règlement sur les exploitations agricoles (REA);

- le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES);
- le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), dans le cas de certaines poussières industrielles.

Le Ministère exerce aussi un contrôle sur le respect des activités assujetties aux CA en vertu de la Loi et de la réglementation :

- l'article 22 de la LQE;
- le Règlement d'application de la LQE.

Les lois et règlements peuvent être consultés en cliquant sur ce lien.

Si le Ministère constate le non-respect des normes réglementaires ou du contenu des certificats d'autorisation, il agit selon les approches suivantes :

- accompagnement ou avis d'infraction;
- révocation du CA;
- enquête;
- poursuite judiciaire.

En 2010, le Ministère a effectué 68 inspections et émis 28 avis d'infraction relativement au recyclage des MRF. En outre, 10 sanctions ont été imposées par les tribunaux (Hébert et Chaker, 2011). Le Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes fournit plus de détails sur les statistiques administratives.

5.3.4 Information/sensibilisation/éducation (ISÉ)

En raison de son énoncé de mission (voir la section 3.2), le MDDEP est un « leader de la promotion du développement durable ». C'est pourquoi le Ministère informe et sensibilise des clientèles précises et la population en général sur la gestion des MRF et la maîtrise des risques.

Un des moyens mis de l'avant pour l'ISÉ est la tenue à jour d'une section sur les MRF dans son site Internet.

Le Ministère diffuse également, depuis 2000, une veille médiatique : le MRF pot-pourri. Cette veille est diffusée gratuitement par courrier électronique, par le Service des matières résiduelles, à toute personne qui en fait la demande.

5.3.5 Traitement des plaintes

Si des citoyens sont témoins d'une détérioration de l'air, de l'eau et du sol, causée par le recyclage des matières résiduelles fertilisantes, ils peuvent porter plainte à la direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs de leur région. Le Ministère s'engage à leur faire part, dans les cinq jours ouvrables suivant la réception de celle-ci, de l'attention portée à leur plainte. Il les informe de la nature de l'intervention réalisée pour régler la situation signalée.

Le Ministère a créé le Bureau des plaintes pour offrir à sa clientèle la possibilité d'adresser un recours auprès d'une instance neutre et impartiale en cas de mésentente ou d'insatisfaction concernant les services rendus dans le traitement d'un dossier. Toutefois, avant de s'adresser au Bureau des plaintes, le plaignant doit d'abord communiquer avec le directeur ou la directrice de l'unité administrative chargée du traitement du dossier afin de tenter de trouver une solution au problème soulevé. Le Protecteur du citoyen peut aussi recevoir des plaintes touchant les activités du Ministère.

5.4 Exigences générales - CA

5.4.1 Exigences réglementaires de base

Le tableau 5.1 précise les exigences réglementaires de base pour toute demande de CA en vertu de l'article 22 de la LQE et du Règlement relatif à l'application de la LQE (RRALQE).

Tableau 5.1 Extraits de la Loi sur la qualité de l'environnement et du Règlement relatif à l'application de la LQE

Référence	Extrait
LQE, article 22, 3e alinéa	**La demande d'autorisation doit inclure** les plans et devis de construction ou du projet d'utilisation du procédé industriel ou d'exploitation de l'industrie ou d'augmentation de la production et doit contenir **une description de la chose ou de l'activité visée, indiquer sa localisation précise et comprendre une évaluation détaillée conformément aux règlements du gouvernement, de la quantité ou de la concentration prévue de contaminants à être émis, déposés, dégagés ou rejetés dans l'environnement par l'effet de l'activité projetée**(1).
LQE, article 22, 4e alinéa	**Le ministre peut également exiger du requérant tout renseignement, toute recherche ou toute étude supplémentaire dont il estime avoir besoin** pour connaître les conséquences du projet sur l'environnement et juger de son acceptabilité, sauf si le projet a déjà fait l'objet d'un CA délivré en vertu des articles 31.5, 31.6, 154 ou 189, d'une autorisation délivrée en vertu des articles 167 ou 203 ou d'une attestation de non assujettissement à la procédure d'évaluation et d'examen délivrée en vertu des articles 154 ou 189.
RRALQE, article 7 (extrait)	Toute demande de CA doit être adressée par écrit au ministre de l'Environnement et, outre les prescriptions de l'article 22 de la LQE et de toute disposition d'un autre règlement pris en vertu de cette Loi, comporter les renseignements et documents suivants : 1° S'il s'agit d'une personne physique, son nom, son adresse et son numéro de téléphone. 2° S'il s'agit d'une personne morale, d'une société ou d'une association, son nom, l'adresse de son siège, la qualité du signataire de la demande ainsi qu'une copie certifiée d'un document émanant du conseil d'administration ou de ses associés ou de ses membres, qui autorise le signataire de la demande à la présenter au ministre. 3° Le numéro matricule du fichier central des entreprises assigné à l'entreprise du demandeur par l'inspecteur général des institutions financières. 4° S'il s'agit d'une municipalité, une copie certifiée d'une résolution du conseil qui autorise le signataire de la demande à la présenter au ministre. 5° La désignation cadastrale des lots sur lesquels sera réalisé le projet. 6° Une description des caractéristiques techniques du projet. 7° Un plan des lieux où le projet doit être réalisé, indiquant notamment le zonage du territoire visé(1). 8° Une description de la nature et du volume des contaminants susceptibles d'être émis, rejetés, dégagés ou déposés ainsi que leurs points d'émission, de rejet, de dégagement ou de dépôt dans l'environnement(1).
RRALQE, article 8 (extrait)	Celui qui demande un CA doit également fournir au ministre un certificat du greffier ou du secrétaire-trésorier d'une municipalité locale ou, s'il s'agit d'un territoire non organisé, d'une municipalité régionale de comté, attestant que la réalisation du projet ne contrevient à aucun règlement municipal.

(1) Afin de préciser la nature du projet, le demandeur doit fournir un plan de localisation qui comporte notamment l'identification des parcelles (lieux de stockage, de compostage ou d'épandage), les numéros de lots, le cadastre, la municipalité et la MRC, de même que le zonage, les propriétaires des lieux, les superficies, les cultures ainsi que les zones sensibles (lacs, cours d'eau, etc.) et les établissements dans un rayon de 500 m. De manière générale, la demande doit être conforme à l'ensemble des normes et critères du Guide.

5.4.2 Durée du CA et activités visées

Une demande de CA peut viser à la fois les activités d'épandage, celles de compostage au champ ou de stockage en vue de l'épandage sur des parcelles d'une ou de plusieurs entreprises réceptrices. Les demandes de CA d'épandage couvrent généralement une période d'un an et une seule entreprise réceptrice.

Toutefois, dans le cas d'activités de recyclage hautement prévisibles (faible probabilité que la dose d'épandage recommandée augmente à la suite d'un changement de culture ou que la classification de la MRF devienne plus restrictive, par exemple), un CA d'épandage sur plusieurs années pourrait être envisagé pour une ferme.

5.4.3 Modification du CA

Une fois le CA délivré par le Ministère, des modifications au projet pourraient être nécessaires dans les faits. Le titulaire doit alors contacter la direction régionale afin de déterminer si ces changements requièrent une modification du CA.

5.4.4 Exigibilité du Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF)

En vertu du Règlement sur les exploitations agricoles, une majorité de fermes au Québec doivent détenir un PAEF. Le PAEF doit comptabiliser toutes les matières fertilisantes utilisées sur toutes les parcelles de la ferme. Sauf exception prévue par le REA, le PAEF est réalisé par un agronome.

Si l'exploitation agricole doit détenir un PAEF au moment prévu de l'épandage de MRF, deux options s'offrent aux directions régionales du Ministère.

1. Demander une attestation écrite de l'agronome signataire du PAEF en :
   - mentionnant que le PAEF de la ferme est à jour et que le producteur en possède une copie;
   - mentionnant que le PAEF intègre les MRF conformément aux normes du REA;
   - fournissant le bilan du phosphore à jour de la ferme en annexe.
2. Demander que le PAEF soit remis intégralement avec la demande de CA.

Le demandeur doit s'informer auprès de la direction régionale pour savoir quelle option est retenue.

Toutefois, si aucun PAEF n'est requis en vertu du REA au moment de l'épandage de la MRF, le PAEF n'est pas exigible dans la demande de CA. De plus, pour l'option 1, l'obligation de fournir le bilan de phosphore avec la demande de CA peut être modulée par la direction régionale pour les MRF à faible teneur en phosphore :

- biosolides papetiers primaires, biosolides papetiers primaires de désencrage, écorces, copeaux de bois, bran de scie;
- autres MRF contenant < 0,25 % P_2O_5, base sèche.

5.4.5 Activités en forêt publique

Si le recyclage se déroule en forêt publique, le demandeur doit fournir une autorisation écrite du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

6 ANALYSES REQUISES

La détermination du statut de MRF et l'élaboration du Plan agroenvironnemental de recyclage (PAER) se fondent sur une bonne caractérisation des résidus à recycler et des sols récepteurs. La présente section précise les divers aspects dont il faut tenir compte.

6.1 Paramètres des résidus à analyser

Les paramètres chimiques à analyser, qui se trouvent au tableau 6.1, regroupent ceux de type agroenvironnemental (ex. : azote et phosphore), ceux de type agronomique (ex. : potassium) et ceux de type environnemental (ex. : cadmium). Le nombre de paramètres à analyser varie d'un résidu à l'autre, et a été établi en fonction d'analyses de caractérisation réalisées par le Ministère ou par d'autres organismes au cours des années passées. Dans le cas des mélanges de MRF, le choix des paramètres sera lié aux intrants.

L'annexe 2 fournit plus d'information sur le choix des paramètres chimiques standards mesurés en routine (voir les précisions au tableau 8.2) et l'annexe 5 (tirée de la norme BNQ sur les biosolides municipaux). Précisons que les teneurs en dioxines et en furannes des biosolides municipaux ont diminué au cours des 15 dernières années, en raison des efforts de réduction à la source. Les boues valorisées en agriculture au Québec et en Ontario contiennent maintenant en moyenne 8 ng EQT/kg et respectent en majorité le critère C1. Il est maintenant exceptionnel qu'une boue dépasse le critère C2 de 50 ng EQT/kg. La pertinence de l'analyse de ce paramètre dans les boues municipales est donc remise en question. D'ici à ce que le Ministère statue de façon définitive à ce sujet, il n'est pas indiqué d'analyser les dioxines et les furannes avec un biosolide municipal déjà considéré C2 ou pour un biosolide municipal C1 à qui on impute par défaut une catégorie C2 (pour éviter l'analyse des dioxines).

Comme les paramètres microbiologiques à analyser sont nombreux et varient selon le type de résidu, la catégorie de MRF visée et l'option retenue, ils ont pour leur part été regroupés avec les critères du tableau 8.3 (voir la section 8.5 pour les corps étrangers, par exemple plastique, métal, etc.).

Tableau 6.1 Paramètres chimiques à analyser selon le type de résidu

	Unité de mesure	Écorce et bois non contaminés[2]	Herbe et feuilles	Autres végétaux non ligneux[2]	Biosolides papetiers et résidus de désencrage	Résidus calciques papetiers	Cendres de papetières, de scieries ou de résidus de bois[8]	Biosolides municipaux et de fosses septiques[10]	Biosolides de fosses septiques[10]	Biosolides et résidus d'abattoirs[11]	Biosolides agroalimentaires	Lait déclassé, lactosérum et dérivés	Composts et digestats de biométhanisation	Autres résidus
Matière sèche	%	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N total	% base sèche		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
N-NH4			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P_2O_5 total			✓	✓	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K_2O total			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Matière organique			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouvoir neutralisant[1]					4	✓	✓	4	4	4	4	4		14
C/N			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
pH					✓	✓	✓	4	4	✓	4	✓		✓
Aluminium	mg/kg base sèche				5		5	✓	5	5	5		5	14
Arsenic					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Bore					6	6	6	✓	✓				6	14
Cadmium					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Cobalt					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Chrome					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Cuivre					✓	✓	✓	✓	✓	12	✓		✓	14
Fer					5		5	✓	5	5	5		5	14
Mercure					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Manganèse					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Molybdène					✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	14
Sodium						✓	✓				✓	✓	✓	14
Nickel					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Plomb					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Sélénium					✓	✓	✓	✓	✓				✓	14
Zinc					✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	14
Dioxines et furannes	[15]				7		9	7					13	14

(1) Unité de mesure : équivalents carbonate de calcium (ECC).
(2) La catégorie « écorces et bois non contaminés » désigne des matières végétales ligneuses à rapport carbone sur azote (C/N) élevé, telles que les écorces, les sciures de bois, les copeaux de bois rameaux, etc. Les végétaux non ligneux désignent des plantes non apparentées aux arbres, telles que les résidus de légumes. Les matières sont considérées contaminées dans le cas de bois traité au PCP ou à l'arséniate de cuivre chromaté ou si elles ont été en contact avec des matières fécales animales ou humaines, par exemple.
(3) Analyse exigée pour les biosolides secondaires, seuls ou combinés avec des résidus primaires.
(4) Analyse ou calcul exigé dans le cas des résidus traités à la chaux et des résidus de désencrage.
(5) Analyse exigée pour les biosolides municipaux et les résidus issus d'un procédé de traitement de l'eau brute ou usée utilisant des sels d'aluminium (Al) ou de fer (Fe).
(6) Analyse exigée si les résidus proviennent d'un procédé de fabrication de carton ou de tout autre procédé avec ajout de bore (B).
(7) Analyse exigée pour tout résidu provenant d'un traitement des eaux usées d'une municipalité, d'une usine de textiles ou d'une tannerie, ou provenant d'un procédé de fabrication de pâtes et papiers utilisant un produit chloré oxydant dans la mise en pâte, le blanchiment ou le traitement des eaux usées. Dans le cas des biosolides municipaux et papetiers visés, à défaut d'analyse, considérer que le biosolide contient entre 18 et 50 ng EQT/kg de dioxines et furannes (catégorie C2) selon des campagnes de caractérisation (MENV, 1996; Charbonneau et coll., 2001; Groeneveld et Hébert, 2004).
(8) Les mélanges avec la chaux agricole sont permis (voir le tableau 7.2).
(9) Analyse exigée si la cendre provient de la combustion de biosolides papetiers ou de bois contenant du chlorure de sodium (contact avec l'eau de mer) ou de bois traité.
(10) Le sable de dégrillage et les résidus semblables sont exclus. Voir également la section 8.5 concernant la présence de corps étrangers.
(11) L'épandage des fumiers d'abattoirs non mélangés n'est pas assujetti à un CA (tableau 4.1).
(12) Analyse exigée dans le cas des abattoirs de porcs.
(13) Analyse exigée si le compost ou le digestat est fabriqué à partir de bois traité au PCP, de résidus d'une usine de textiles ou d'une tannerie, de certains types de cendres (voir note 9) ou de résidus solides municipaux non triés à la source (tri-compostage).
(14) Les paramètres d'analyse seront fonction des intrants et déterminés au cas par cas. Des biotests pourront notamment être demandés (section 8.2.3).
(15) ng EQT/kg, base sèche.

6.2 Nombre d'échantillons

Le tableau 6.2 présente le nombre d'échantillons à prélever et à analyser sur une période de douze mois précédant la demande de CA. Ce nombre varie en fonction de la quantité de résidus produits et des paramètres à analyser. Quant à la période d'échantillonnage, elle varie selon le type de procédé générateur (par fournées (batch) ou en continu). Les échantillons prélevés par une firme d'échantillonnage accréditée, conformément aux exigences de la section 6.6, peuvent être comptabilisés pour atteindre le nombre minimal d'échantillons du tableau 6.2.

Le nombre minimal d'échantillons en fonction des catégories de tonnage de résidus produits provient à la base de l'USEPA (1994), sauf pour les micro-organismes et les dioxines et furannes.

La fréquence d'analyse des « ÉTM et autres paramètres » pour les boues d'étangs a été modulée, car les teneurs varient peu d'une année à l'autre, compte tenu du fait qu'elles sont accumulées sur une période qui excède généralement 10 ans. Accepter des résultats plus anciens ne change donc pas en principe la classification et permet un montage plus rapide des demandes de CA, de nature à favoriser l'augmentation des chantiers de recyclage. La qualité du résultat sera davantage affectée par la représentativité de l'échantillonnage plutôt que par l'année.

De façon exceptionnelle, pour des résidus particuliers n'ayant jamais fait l'objet d'une autorisation d'épandage dans le passé, le nombre d'échantillons pour la première année pourra être déterminé au cas par cas par la direction régionale.

Tableau 6.2 Nombre minimal d'échantillons exigé selon la quantité de résidu produite et le paramètre à analyser

Quantité produite annuellement ou accumulée par type de résidus[1] et lieu de production[2] (tonnes, base sèche)	**Nombre minimal d'échantillons composés au cours des 12 mois précédant la demande de CA[3]**		
	Dioxines et furannes[4] et Corps étrangers[5]	Salmonelles ou *E. coli*[6]	ÉTM et autres paramètres[7]
0 - 300	1	2	2
301 - 1 500	2	4	4
1 501 - 15 000	3	6	6
> 15 000	4	12	12

(1) Il s'agit de la quantité totale produite annuellement ou accumulée (étangs), nonobstant la quantité qui sera effectivement valorisée.

(2) Le lieu de production est celui où les résidus sont générés (usine, municipalités, etc.). Dans le cas d'un étang d'épuration des eaux usées, la quantité de biosolides produite au cours des 12 derniers mois est remplacée par la quantité accumulée dans cet étang.

(3) Pour les procédés en continu, les périodes d'échantillonnage doivent être réparties dans le temps, idéalement à intervalles égaux (ex. : un échantillon/mois). Pour les procédés en fournées (batch), la période d'échantillonnage sera déterminée au cas par cas. Le cas échéant, l'ensemble des échantillons composés peuvent être pris au même moment. Mais chaque échantillon doit être constitué et analysé séparément.

(4) L'analyse des dioxines et furannes n'est requise que pour certains types de résidus (tableau 6.1). Pour les biosolides municipaux et les biosolides papetiers, il n'est pas nécessaire d'analyser les dioxines et les furannes si les résidus sont déjà de catégorie C2 en raison de la teneur en éléments traces métalliques ou si l'on impute par défaut une catégorie C2 pour éviter d'analyser les dioxines et les furannes. Le nombre d'analyses de dioxines et furannes pourra être réduit à une seule à tous les deux ans si, au cours d'une période de 36 mois, les résultats d'analyses sont toujours inférieurs au critère de la catégorie mentionnée dans la demande de CA (C1 ou C2).

(5) Pour les corps étrangers, l'analyse n'est pas requise pour les MRF de catégorie E2 qui font l'objet d'un dégrillage ou d'un tamisage (voir la section 8.5).

(6) Le choix du paramètre « salmonelles » ou « *E. coli* » dépend de la catégorie visée (P1 ou P2) (voir le tableau 8.3). Pour l'analyse des salmonelles et des *E. coli*, l'échantillon composé est remplacé par un échantillon instantané (procédés en continu) ou un échantillon ponctuel (milieux statiques). Dans ce dernier cas, l'échantillonnage correspond à un ensemble de prélèvements représentatifs d'un secteur ou d'un lot particulier, et ce, dans un intervalle généralement inférieur à 15 minutes. Le nombre d'échantillons pourra varier dans des cas particuliers. Pour les biosolides provenant d'étangs, la fréquence est réduite de moitié.

(7) Pour les biosolides provenant d'étangs, la fréquence est réduite de moitié. En outre, des analyses plus anciennes sont acceptables (jusqu'à 3 ans) pour compléter une analyse faite au cours des 12 derniers mois. Pour les autres MRF, la fréquence peut également être réduite de 50 % si au cours des 24 derniers mois il n'y pas eu de dépassement des critères de la catégorie alléguée (C1 ou C2) **et** si le procédé n'a pas été modifié durant cette période. Nonobstant ce qui précède, on devra toujours avoir un minimum de 2 échantillons au total pour statuer sur tout résidu, à l'exception de l'analyse des dioxines et furannes.

6.3 Méthodes d'échantillonnage

Les méthodes d'échantillonnage destinées à produire un échantillon représentatif varient selon le type de résidu et le mode de production. Le tableau 6.3 indique les méthodes suggérées ou obligatoires, selon le cas.

Tableau 6.3 Méthodes d'échantillonnage de résidus suggérées (ou obligatoires)

Résidus	Méthodes
• Biosolides papetiers et autres résidus de papetières de consistance solide	CEAEQ • Protocole d'échantillonnage des matières résiduelles fertilisantes - Fabriques de pâtes et papiers (obligatoire)
• Composts • Produits granulaires • Terreaux • Autres matières solides non pâteuses	BNQ • Amendements organiques – composts (CAN/BNQ 0413-200) • Amendements organiques – biosolides municipaux granulés (CAN/BNQ 0413-400) • Amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels (NQ 0419-090) ACIA • Méthode d'échantillonnage pour les engrais. Circulaire à la profession T-4-114
• Boues liquides (étangs d'épuration)	MAMROT • Guide pratique de mesure des boues dans les étangs d'épuration.

6.4 Méthodes d'analyses des matières résiduelles et laboratoires

Les analyses des échantillons prélevés doivent être effectuées par des laboratoires accrédités par le CEAEQ lorsqu'il s'agit de paramètres visés par le programme d'accréditation de laboratoires. C'est notamment le cas des mesures des salmonelles et des *E. coli*. On peut connaître les domaines d'accréditation et les laboratoires accrédités en cliquant sur ce lien.

En l'absence de laboratoire accrédité au Québec par le CEAEQ, pour un paramètre donné, on doit recourir à un laboratoire accrédité par le BNQ, notamment pour l'analyse du taux de consommation d'oxygène. Si, pour un paramètre donné, il n'existe aucun laboratoire accrédité par le CEAEQ ou par le BNQ, ce paramètre doit néanmoins être analysé par un laboratoire accrédité par le CEAEQ pour d'autres domaines ou champs d'accréditation connexes. Pour les résidus importés, un autre laboratoire avec un système fiable de contrôle de la qualité pourra être accepté.

Des informations techniques supplémentaires pour les analyses et les méthodes de calcul des différents paramètres sont présentées au tableau 6.4.

Tableau 6.4 Analyses des résidus et méthodes de calcul – remarques diverses

Paramètres	Remarques
C/N	• Afin de calculer le rapport C/N, le carbone organique des résidus est estimé en divisant la matière organique totale par 2 (et non pas 1,724 comme pour la m.o. des sols).
P et K : Conversion en P_2O_5 et K_2O	• P_2O_5 = P x 2,29 • K_2O = K x 1,20
Dioxines et furannes	• Les EQT totaux sont calculés pour 17 congénères d'après les facteurs d'équivalence toxique de l'OMS. • Dans le cas des congénères non détectés, le fait de prendre une valeur de 0 ou la moitié de la limite de détection affecte peu le résultat pour les méthodes à haute résolution, compte tenu des critères à respecter (Groeneveld et Hébert, 2004).
E. coli	• Dans le présent Guide, l'analyse des coliformes fécaux a été remplacée par celle des *E. coli*, moins sujette à des « faux positifs », et pour laquelle il existe des laboratoires accrédités par le CEAEQ. • La recroissance de bactéries coliformes peut se produire dans un échantillon improprement conservé avant l'analyse. Les consignes de conservation et les délais d'envoi aux laboratoires doivent donc être scrupuleusement observés afin d'éviter une erreur dans les résultats.
Germination et croissance de l'orge (voir la section 8.2.4)	• S'assurer que le lot de grains a un taux de germination normal.
Matière organique	• La matière organique peut être facilement mesurée par combustion (solides volatils totaux), sauf si on constate la présence d'une quantité importante de carbonates (qui sont volatils à haute température). Le résultat sera alors surestimé.
Molybdène	• Une surestimation analytique peut survenir avec certaines matrices alcalines.
Pouvoir neutralisant – analyse	• Le laboratoire du CRIQ est accrédité par le BNQ. • Pour les cendres on considère que IVA=PN (efficacité ≈ 100 %)
Pouvoir neutralisant – calcul	• Le pouvoir neutralisant (PN) des cendres de bois et des résidus calciques de pH alcalin peut être estimé par l'équation suivante qui a été validée empiriquement : PN (% ÉCC.) = (% Ca x 2,5) + (% Mg x 4,17) + (% K x 1,20); • Pour les résidus organiques ayant subi un traitement à la chaux, le PN peut également être estimé par l'équation suivante : PN (%, ECC, b.s.) = chaux dans le mélange (%, b.s.) x PN de la chaux (%, b.s.).
Procédés de stabilisation des biosolides	• Les mesures et les calculs appropriés (pH, âge des boues, température, dates, etc.) doivent être consignés dans un registre et vérifiés par un professionnel habilité (chimiste, ingénieur, etc.). La formule pour le calcul de « l'âge des boues » est présentée à l'annexe 3.
Taux d'assimilation d'oxygène	• La méthode de référence pour les composts est CAN/BNQ 0413-220 (BNQ, 1996). Il existe un laboratoire accrédité par le BNQ. • Pour les résidus liquides, prendre la méthode « EPA 1683 Specific Oxygen Uptake Rate in Biosolids. » • Les méthodes ne fonctionnent pas si la MRF a un pH trop acide ou alcalin ou contient un biocide ou un autre facteur inhibant la microflore. • Si le résidu était asséché ou en anaérobiose, un temps d'acclimatation des populations microbiennes pourra être nécessaire avant l'analyse.
Corps étrangers	• Prendre la méthode CAN/BNQ 0413-210 et adapter au besoin. Une destruction de la matière organique qui adhère aux corps étrangers peut être nécessaire afin d'éviter les surestimations de masse. Cela peut être réalisé avec de l'eau de javel concentrée (9,6 %), suivie d'étapes de rinçage, de tamisage et de séchage. Le CEMAGREFF a développé un protocole spécialisé à cet effet (Gachet, 2005).

6.5 Compilation et présentation des résultats d'analyse des matières résiduelles

On doit fournir une compilation des statistiques suivantes pour l'ensemble des analyses réalisées au cours des 12 derniers mois précédant la demande de CA :

- moyenne arithmétique;
- présence/absence pour les salmonelles, si on vise la catégorie P1 (et certaines options P2);
- moyenne géométrique pour les E. coli, si on vise la catégorie P2;
- $G = \sqrt[k]{x_1 x_2 ... x_k}$
- valeur maximale;
- nombre d'échantillons.

Les résultats doivent être exprimés sur une base sèche, sauf pour la siccité qui est sur base humide, ainsi que le pH et le ratio C/N qui sont sans unité. Les corps étrangers sont parfois exprimés pour un volume 500 ml.

Lorsqu'un paramètre chimique analysé n'est pas détecté pour un échantillon, on utilise la moitié de la limite de détection afin de calculer les statistiques. Si plus du tiers des échantillons ont des non détectés ou non quantifiés, la valeur médiane (50 centiles) pourra être utilisée pour limiter les biais liés au calcul de la moyenne. Pour les dioxines et furannes, on peut alternativement mettre les valeurs à zéro (voir le tableau 6.4).

Lorsqu'un paramètre est détecté, mais non quantifié, on utilise un estimé de la limite de détection.

Les bulletins d'analyse doivent être signés par un chimiste, ou par tout autre professionnel habilité, et annexés à la compilation des statistiques.

Le demandeur et le générateur doivent aviser la direction régionale dès qu'une modification de la classification de la MRF est observée.

6.6 Contrôle de la qualité des matières résiduelles

6.6.1 Nécessité d'un contrôle indépendant ou réalisé par une firme accréditée pour l'échantillonnage

La validité et la représentativité de la caractérisation des matières résiduelles que soumet le demandeur sont fondées sur les hypothèses suivantes :

- les résultats d'analyse et la classification résultante que fournit le demandeur sont fiables;
- les résidus, qui seront expédiés sur les fermes dans un avenir plus ou moins rapproché (de quelques semaines à quelques mois), ont des teneurs en éléments fertilisants et en contaminants semblables aux valeurs des 12 mois précédents.

La validité de ces hypothèses exige que les conditions suivantes soient respectées :

- la variabilité de la teneur en contaminants et en éléments fertilisants est limitée dans le temps pour un même résidu;

- l'échantillonnage par le demandeur est réalisé de façon adéquate et non biaisée;
- l'analyse des échantillons est réalisée par des laboratoires fiables et accrédités.

Les essais de contrôle de qualité indépendants ont permis de faire ressortir que les résultats d'analyse pour les paramètres chimiques fournis par les demandeurs sont généralement très fiables (Hébert et coll., 2002). Toutefois, les résultats sont plus variables pour les analyses microbiologiques et les paramètres agronomiques (Hébert et coll., 2003).

Il est aussi important d'exercer un contrôle indépendant sur l'échantillonnage pour garder la confiance du public relativement au recyclage des MRF. Il importe donc que le Ministère effectue lui-même régulièrement un contrôle de la qualité des MRF, ou s'assure qu'un tiers indépendant ou une firme d'échantillonnage, accréditée par le CEAEQ ou par le BNQ, le réalise, tout particulièrement pour les agents pathogènes.

6.6.2 Firme d'échantillonnage accréditée par le CEAEQ

En 2011, six firmes d'échantillonnage de MRF étaient accréditées par le CEAEQ.

Cette approche d'accréditation d'échantillonnage, particulière au Québec, a été développée au début des années 2000. Le contrôle de la qualité est dans ce cas réalisé par une firme accréditée pour l'échantillonnage en vertu du programme du CEAEQ et suivant le document Processus et exigences d'accréditation - Matières résiduelles fertilisantes - Secteur agricole.

Ce type de contrôle de la qualité doit être réalisé au moins une fois par période de 12 mois précédant la demande de CA pour toutes les MRF de catégorie P1 produites à plus de 5 000 tonnes par an (base humide) (voir la section 13 pour les terreaux).

Comme il est mentionné à la section 4 du Guide, les produits certifiés conformes par le BNQ ne sont pas visés par ces exigences. Pour les « avis de projet MRF », la fréquence peut être plus élevée (voir le tableau 4.4).

Cet échantillonnage est réalisé aux frais du demandeur ou du générateur de la matière résiduelle. Un rapport sera produit par la firme d'échantillonnage et remis au client, avec copie conforme aux directions régionales visées par les demandes de CA de recyclage. Le contenu de ce rapport sera conforme aux exigences du CEAEQ. Il visera surtout à comparer les catégories de teneurs en contaminants chimiques et pathogènes (catégories C-P, voir section 8) du résidu échantillonné, comparativement aux catégories C-P alléguées dans les demandes de CA ou dans l'avis de projet MRF. L'interprétation des données d'analyse par la firme se fera en fonction des critères mentionnés à l'annexe 4.

6.6.3 Organisme d'inspection et d'essai accrédité par le BNQ

Au lieu d'une firme d'échantillonnage accréditée par le CEAEQ, on pourra faire appel à un organisme d'inspection et d'essai accrédité par le BNQ, comme le laboratoire du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Ce contrôle s'applique aux MRF qui sont visées par une norme et un protocole de certification du BNQ, soit :

- les composts;

- les amendements calciques ou magnésiens;
- les biosolides municipaux.

Le BNQ remettra alors une attestation de conformité du lot, en remplacement du rapport mentionné à la section 6.6.2. Cette approche est toutefois rarement utilisée en pratique.

6.6.4 Contrôle réalisé par le Ministère

La direction régionale du Ministère peut, au besoin, procéder elle-même à l'échantillonnage périodique, notamment pour les MRF organiques classées de catégorie P1 dans la demande de CA. En effet, comme l'épandage de ces MRF ne fait pas l'objet de mesures de protection particulières relativement aux agents pathogènes (section 10), il est important de s'assurer qu'elles sont effectivement exemptes d'agents pathogènes (respect des critères P1, section 8).

6.7 Échantillonnage et analyse des sols

L'échantillonnage des sols agricoles doit se faire selon des méthodes reconnues et conformément aux prescriptions du REA et aux règles de l'art agronomique. Dans le cas de sols forestiers n'ayant jamais été labourés, on doit prélever l'échantillon de sol dans l'horizon B plutôt que dans l'horizon de surface.

Les analyses de sol, qui sont exigées par le Ministère, apparaissent au tableau 6.5. Elles doivent être réalisées par un laboratoire accrédité par le CEAEQ pour les analyses agricoles. Les bulletins d'analyse de sols devront être annexés au PAEF ou à la demande de CA, en l'absence d'un PAEF.

Tableau 6.5 Analyses de sols - minimum exigé par le Ministère

Caractéristiques de la MRF	Analyses du sol récepteur exigées[1]
Tout type de MRF	• P assimilable et Al extractible (Mehlich III)[2] • Calcul de la saturation en P[2]
Pouvoir neutralisant ≥ 25 % ÉCC (b.s.), ou pH ≥ 10	• pH eau • pH tampon
Biosolide municipal ou autre résidu provenant d'un procédé de traitement de l'eau brute ou usée utilisant des sels à base de fer (Fe), et contenant > 25 000 mg Fe/kg (b.s.)	• Fe extractible (Mehlich III), uniquement si le sol a déjà fait l'objet d'épandages antérieurs de MRF à teneur élevée en Fe (> 25 000 mg Fe/kg)[2]
Biosolide municipal – C2 épandage projeté sur des parcelles réceptrices qui ont déjà fait l'objet d'au moins un épandage de lisier de porcs provenant de pouponnières ou de maternités au cours des 5 dernières années. À partir de 2020, ces analyses de sols s'appliqueront également aux parcelles ayant reçu des épandages répétés de lisier de porc à l'engraissement ou de biosolides municipaux C1 ou C2.	Analyse de Cu et de Zn (Mehlich III). L'analyse de sol datera de moins de 5 ans.

(1) Ces analyses doivent être jointes au PAEF, ou sinon être annexées à la demande de CA, s'il n'y a pas de PAEF. D'autres analyses de sols devront être déterminées par l'agronome ou par l'ingénieur forestier selon les règles de l'art.

(2) L'analyse de Al est exigée pour les sols agricoles en vertu du REA pour calculer la disponibilité du phosphore pour les plantes. Les analyses de Fe du sol ne sont exigées que dans des cas spécifiques.

7 VALEUR AGRICOLE DES RÉSIDUS - STATUT DE MRF

7.1 Options pour le statut de MRF

Seuls les résidus ayant effectivement des propriétés d'engrais ou d'amendement des sols sont considérés comme des MRF. Le statut de MRF est attesté pourvu qu'on respecte au moins une des six options décrites dans le tableau 7.1.

Tableau 7.1 Options servant à déterminer si un résidu possède une valeur comme MRF

Options(1)	Critères
MRF désignée suite à des travaux de R et D	1. Figurer nommément dans la liste des MRF au tableau 6.1(2).
	2. Avoir fait l'objet d'une étude agronomique, par une institution de recherche reconnue, démontrant que l'épandage ou l'utilisation du résidu améliore la productivité ou la qualité des végétaux ou des sols de façon significative sur le plan statistique dans les conditions du Québec ou dans un contexte comparable.
Test de germination/croissance de semences d'orge	3. Montrer une absence de toxicité et une augmentation de la production de la biomasse sèche par rapport au sol non amendé selon la méthode du CEAEQ(3).
Pouvoir neutralisant de l'acidité	4. Avoir un pouvoir neutralisant ≥ 25 % ÉCC sur base sèche(4).
Indice multiple de valorisation (IMV)	5. IMV égal ou supérieur à 1 selon l'équation suivante(5) : *IMV = (matière sèche (%) ÷ 100) X [(matière organique(6) (% b.s.) ÷ 15) + (pouvoir neutralisant (% ÉCC b.s.) ÷ 25) + (N + P_2O_5 + K_2O (% b.s.)) ÷ 2]*
Irrigation	6. Résidu liquide épandu sur un sol couvert de végétation durant la période la plus à risque de stress hydrique, soit du 15 juin au 15 août.

(1) Au moins une des 6 options doit être respectée.

(2) Dans le cas du lactosérum, la teneur en azote, en phosphore et en potassium (N-P-K) peut être très variable selon le procédé.

(3) Voir la méthode CEAEQ.

(4) Critère de la norme du BNQ sur les amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels (NQ 0419-090).

(5) L'IMV est un outil permettant d'estimer rapidement et objectivement si un résidu possède une valeur agricole minimale évidente au regard de propriétés comme engrais ou amendement de sol. L'équation de l'IMV et le critère de 1 ont été établis à partir des valeurs fertilisantes minimales définies par différents organismes pour les matières organiques (Agence canadienne d'inspection des aliments), le pouvoir neutralisant des amendements calciques (BNQ) et les éléments fertilisants (selon l'ISO). Voici un exemple de calcul : Un résidu industriel présente les caractéristiques suivantes : 80 % de matière sèche, 20 % de matière organique (b.s.), 1,5 % P_2O_5 (b.s.), 3 % de K_2O (b.s.) et un PN = 50 % ÉCC (b.s.). IMV = 80 / 100 x [(20/15) + (50/25) + (0 + 1,5 + 3)/2] = 4,46. D'un point de vue agronomique, ce résidu semble *a priori* posséder une valeur. À titre d'exemple, une eau usée a souvent un IMV < 1 et une cendre de qualité peut avoir un IMV allant jusqu'à 7.

(6) À partir de 2016, pour les huiles et les graisses et autres corps gras concentrés, les contenus en matière organique ne seront plus considérés dans le calcul de l'IMV.

Si un résidu ne satisfait pas à au moins une des options du tableau 7.1 (ou du tableau 7.2 pour les mélanges), il n'a pas le statut de MRF et son épandage ne peut être considéré comme du recyclage. Toutefois, dans certains cas leur utilisation sur les sols peut être utile au plan environnemental, comme c'est le cas pour le traitement d'eaux usées de conserveries par l'irrigation de parcelles en culture. Il pourrait aussi s'agir de l'épandage de résidus riches en aluminium et en fer réactifs sur des sols déjà fortement saturés en phosphore, afin de réduire les risques de contamination des cours d'eau par le ruissellement du phosphore. De tels projets doivent cependant être évalués au cas par cas quant à l'efficacité de ces pratiques et aux impacts possibles à court et long terme.

7.2 Cas des mélanges

Les mélanges de MRF avec d'autres MRF, ou avec d'autres matières fertilisantes, peuvent s'avérer avantageux au plan agronomique. Par exemple, les mélanges cendres-chaux permettent d'obtenir un amendement calcique plus équilibré en termes de vitesse de neutralisation de l'acidité des sols, grâce à la présence conjointe de carbonates et d'hydroxydes (Hébert et Breton, 2008). Ces mélanges contribuent également à réduire le risque de surdose d'éléments fertilisants tels que le phosphore et le potassium qui sont concentrés dans la cendre. Certaines études (Seekins, 1986) montrent d'ailleurs qu'un mélange cendre/chaux a un impact supérieur sur la productivité de la luzerne comparativement à la simple utilisation de chaux. C'est pourquoi ce type de mélange est permis par la norme du BNQ (2005b) sur les amendements calciques ou magnésiens.

Certains mélanges permettent d'autre part d'améliorer la qualité du produit compte tenu des exigences environnementales. C'est le cas du mélange de résidus malodorants avec des résidus carbonés ou de la chaux hydratée commerciale en vue d'une désodorisation, par compostage ou par traitement alcalin. L'amélioration de la qualité environnementale permet incidemment un recyclage plus facile (moins de contraintes d'épandage) ou l'établissement d'un prix de vente plus élevé (ex. : composts vs biosolides non compostés).

À l'inverse, d'autres types de mélanges, comme le simple mélange d'un biosolide avec du sable, n'amélioreraient pas la qualité agronomique ou environnementale du produit qui en résulterait, sauf dans certains cas si l'on vise la fabrication d'un terreau.

Par conséquent, les mélanges de résidus avec d'autres matières, résiduelles on non résiduelles, sont permis pour l'une ou l'autre des 7 options décrites dans le tableau 7.2. Le mélange ainsi obtenu doit également respecter les critères de qualité environnementale C-P-O-E pour les MRF (section 8) ou, pour un terreau, les critères de qualité des terreaux horticoles (section 13). De plus, le mélange de matières solides doit être fait à l'usine ou par un promoteur spécialisé en mesure de garantir l'uniformité et la qualité du mélange (solide) qui sera épandu. Dans les cas contraires, le mélange sera considéré comme une simple dilution et refusé.

Pour les résidus qui ne sont pas des MRF, mais utilisés pour fabriquer un terreau, ils devront comporter une proportion importante de sable, de limon ou d'argile, ou sinon permettre d'améliorer le pH, ou la teneur en matière organique, ou la teneur en éléments nutritifs du terreau (NPK, oligo-éléments). Cela s'applique notamment à des cendres de grille à fort contenu en sable et en cailloux, des sols d'excavation, ou des sols décontaminés (ayant subi un traitement les rendant aptes à cet usage, le mélange n'étant pas effectué dans un but de modifier le niveau de contamination). Une justification de la pertinence agronomique d'utiliser ces intrants (qui n'ont pas le statut de MRF) devra être fournie par un agronome.

Tableau 7.2 Mélanges de résidus – options possibles(1)

Options possibles	Exemples
1. Mélange de divers types d'amendements calciques et magnésiens dont le pouvoir neutralisant est ≥ 25 % É.C.C. (base sèche).	Cendre + chaux
2. Mélange de résidus divers en vue du compostage(2) ou de la biométhanisation.	Boue organique + fumier + graisses animales
3. Mélange de résidus organiques divers mentionnés aux tableaux 6.1 et 7.1 avec des résidus ou des produits alcalins en vue d'un traitement d'hygiénisation ou de désodorisation. Cette option inclut le traitement conjoint de plusieurs résidus organiques.	Boues d'abattoir + poussières de fours à ciment
4. Mélange en vue de la fabrication d'un terreau horticole(3).	Compost + tourbe de mousse + sable + sol argileux + cendres
5. Autres mélanges de MRF mentionnées ou couvertes aux tableaux 6.1 ou 7.1, moyennant une justification d'un agronome à l'effet que le mélange améliore globalement la valeur agricole du résidu non mélangé, pour un usage déterminé, avec références scientifiques à l'appui, ou permet un meilleur dosage ou un épandage plus uniforme.	Boue de chaux + bran de scie Boue pâteuse riche en phosphore + résidu liquide nécessitant un entreposage étanche et permettant une gestion en mode liquide avec des doses de P moindres, et un épandage plus précis.
6. Autres mélanges de MRF mentionnées ou couvertes aux tableaux 6.1 ou 7.1 moyennant une justification d'un agronome à l'effet que le mélange améliore sa classification pour les pathogènes (catégorie P) ou les odeurs (catégorie O).	Résidu alcalin de papetière mélangé avec des biosolides papetiers.
7. Autres mélanges de MRF mentionnées ou couvertes aux tableaux 6.1 ou 7.1 permettant l'amélioration de la catégorie C pour les contaminants chimiques qui sont des oligo-éléments essentiels pour les plantes ou les animaux (ex. : Cu, Co, Mo, Zn). **Cette dernière option n'est pas permise si le mélange visé permettait le reclassement d'un résidu hors catégorie en raison de sa teneur en éléments considérés non essentiels pour les plantes ou les animaux (Cd, Hg, Pb, et dioxines et furannes).**	Cendre + chaux

(1) Le produit résultant doit respecter les critères de qualité environnementale C-P-O-E pour les MRF (section 8) ou, pour un terreau, les critères de qualité des terreaux horticoles (section 13). De plus, certains mélanges doivent être faits par un promoteur spécialisé (voir la section 7.2).

(2) Compostage : voir la section 14.

(3) Les intrants permis pour la fabrication de terreau sont généralement des MRF. Il peut aussi s'agir de résidus n'ayant pas le statut de MRF, mais utiles ou essentiels à la fabrication de terreau (voir le texte. Le terreau résultant devra en outre respecter les critères de qualité du tableau 13.1.

Précisons que le mélange de MRF avec des fumiers peut restreindre la démarche au plan légal. En effet, les fumiers peuvent être épandus sans CA en agriculture, ce qui ne serait pas le cas avec plusieurs mélanges MRF/fumiers qui ne seraient pas considérés comme du « fumier » au sens des règlements (section 4.2.2 et glossaire), ce qui n'empêche toutefois pas la possibilité de tels mélanges.

Par ailleurs, l'épandage de résidus qu'on effectue sur un même sol, mais de manière successive, par exemple un épandage de fumier, suivi par un épandage de cendres, suivi d'un épandage de biosolide papetier primaire, n'est pas considéré comme un mélange.

8 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES MRF

8.1 Classification C-P-O-E

Pour être considéré comme une MRF pouvant être recyclée, un résidu doit avoir des propriétés de matière fertilisante (section 7), mais doit aussi répondre à des critères conçus pour protéger la qualité de l'environnement.

Chaque MRF est donc classifiée selon la teneur en contaminants chimiques (catégories C), en agents pathogènes (catégories P), selon les caractéristiques d'odeurs (catégories O) et la teneur en corps étrangers (catégories E), c'est ce qu'on appelle la classification C-P-O-E.

Puisqu'il existe deux catégories C (C1 et C2), deux catégories P (P1 et P2), trois catégories O (O1, O2 et O3) et deux catégories E (E1 et E2), les MRF peuvent être réparties en 24 classes Cx-Px-Ox-Ex, variant de C1-P1-O1-E1 à C2-P2-O3-E2.

Plus l'indice C-P-O-E (1, 2 ou 3) est élevé, plus les restrictions d'utilisation seront sévères. Ainsi, une MRF de classe C1-P1-O1-E1 ne présente pas de risque particulier au niveau des contaminants chimiques, des agents pathogènes, des odeurs et des corps étrangers et peut souvent faire l'objet d'un avis de projet (voir la section 4). Les contraintes d'épandage sont donc minimales. À l'inverse, une MRF C2-P2-O3-E2 exige de nombreuses contraintes d'utilisation. Les principales contraintes d'épandage sont décrites dans la section 10. Le tableau 8.1 résume les principales restrictions d'usage s'appliquant selon la catégorie P.

Tableau 8.1 Usages possibles des MRF, selon la catégorie P (non exhaustif)

Cultures/usages	P1[(1)]	P2
Cultures vivrières (alimentation humaine)	Parfois[(2)]	Non
Distribution aux citoyens (journées portes ouvertes)	Parfois[(3)]	Non
Pâturages	Parfois[(2,3)]	Non
Cultures fourragères/grain (alimentation animale)	Oui	Oui
Horticulture ornementale/Aménagement paysager	Oui	Non
Sylviculture	Oui	Oui[(4)]
Paillis/hydro-ensemencement	Oui[(5)]	Non
Aménagements en bordure de route	Oui[(5)]	Non
Fabrication de terreaux horticoles tout usage	Oui[(2)]	Non
Végétalisation de lieux dégradés	(6)	(6)

(1) La catégorisation selon les odeurs n'influence pas directement le type de culture, contrairement aux catégories P2 et E2. La catégorisation selon les contaminants chimiques limite, pour sa part, les doses d'épandage permises.

(2) Les biosolides municipaux doivent être obligatoirement certifiés conformes par le BNQ (article 29.1 du REA).

(3) Les résidus de catégorie E2 ne sont pas permis.

(4) Restrictions au niveau de la cueillette de produits comestibles; ex. : fruits, champignons (voir section 10.4).

(5) Non permis avec O2/O3 dans certaines situations (voir section 12).

(6) Consulter le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.

Paradoxalement, il arrive souvent que des MRF ayant une classification C-P-O-E plus restrictive soient en revanche dotées de propriétés fertilisantes importantes, voire supérieures dans certains cas. Par exemple, les biosolides papetiers mixtes sont généralement beaucoup plus malodorants que les primaires, mais ils ont la qualité d'être beaucoup plus riches en azote et de contribuer davantage à augmenter la productivité végétale.

Un résidu qui ne satisfait pas aux exigences minimales de la classe C2-P2-O3-E2 est considéré « hors catégorie ». Il ne doit pas être épandu lorsqu'on pratique l'agriculture et la sylviculture, sauf dans des cas exceptionnels, et à la condition d'appliquer des mesures de mitigation spécifiques.

Ces mesures exceptionnelles et les mesures d'atténuation du risque possibles peuvent notamment être :

1. l'épandage de résidus riches en oligo-éléments sur des parcelles déficientes en ces mêmes oligo-éléments (avis agronomique ou sylvicole);

2. l'épandage de résidus riches en sélénium sur les terrains des fermes bovines dont la ration alimentaire des animaux fait l'objet de suppléments de sélénium;

3. l'épandage de boues d'étangs municipaux sur des parcelles forestières non sujettes à un épandage répété du résidu sur les mêmes parcelles;

4. L'épandage d'ACM qui excèdent le critère C2 en éléments traces, mais qui, en raison de leur pouvoir neutralisant élevé, respectent le critère correspondant de la norme BNQ (2005b);

5. Les MRF excédant le critère C2 pour le molybdène (oligo-élément), sur des sols ayant un faible ratio Mo/Cu ou produisant des herbages ou des grains ayant un ratio Mo/Cu sécuritaire pour les ruminants.

Mentionnons que certains résidus excédant les critères C2 demeurent admissibles au compostage industriel, à la biométhanisation ou à des mélanges particuliers dans la mesure où le produit final est amélioré sur le plan agronomique ou sur le plan de la qualité environnementale (section 7.2) et respecte les critères de contenu en contaminants chimiques du tableau 8.2.

Précisons que l'usage d'une MRF conforme aux critères de qualité du Ministère peut être prohibé par les organismes de certification biologique. Une liste de produits reconnus en agriculture biologique, qui a été élaborée par Duval (2007), est disponible gratuitement sur l'Internet à l'adresse suivante MIB.

Les sous-sections suivantes montrent comment établir les catégories C, P, O et E d'une MRF donnée à partir des résultats d'analyse.

8.2 Catégories C – contaminants chimiques

8.2.1 Paramètres et critères

Les « contaminants chimiques » regroupent notamment les métaux, comme le cadmium, et d'autres éléments traces inorganiques, comme le sélénium, ainsi que des contaminants organiques, comme les dioxines et les furannes. La présence excessive de ces contaminants chimiques peut donner lieu à des phénomènes de toxicité pour les plantes, les animaux ou les humains.

Toutefois, certains « contaminants », comme le cuivre, le cobalt, le molybdène et le zinc sont en fait des « oligo-éléments » utiles aux plantes. Tout comme l'azote et le phosphore, leur présence dans les MRF est généralement utile, tant qu'on évite les surdoses. D'ailleurs, même s'ils ont aussi le statut de « contaminant », l'azote et le phosphore ne sont pas considérés pour établir des catégories C. Ils sont gérés uniquement en fonction de la dose d'épandage (sections 10 et 11).

Le tableau 8.2 présente les teneurs limites que les MRF peuvent contenir. Pour être de catégorie C1, tous les paramètres doivent respecter les teneurs limites C1. Pour être C2, tous les paramètres doivent respecter les teneurs limites C2 et au moins un paramètre doit excéder la limite C1.

Tableau 8.2 Teneurs limites en contaminants chimiques (catégories C)

Contaminants	Unités	Teneurs limites	
		Catégorie C1[1]	Catégorie C2[1, 2]
Éléments considérés essentiels ou bénéfiques aux plantes ou aux animaux			
Arsenic	mg/kg, base sèche	13	41
Cobalt	mg/kg, base sèche	34	150
Chrome	mg/kg, base sèche	210	1 000
Cuivre	mg/kg, base sèche	400	1 000[3]
Molybdène	mg/kg, base sèche	5	20
Nickel	mg/kg, base sèche	62	180
Sélénium	mg/kg, base sèche	2,0	14[3]
Zinc	mg/kg, base sèche	700	1 850
Contaminants stricts			
Cadmium	mg/kg, base sèche	3,0	10
Mercure	mg/kg, base sèche	0,8	4
Plomb	mg/kg, base sèche	150	300
Dioxines et furannes	ng EQT/kg (base sèche)[4]	17	50 [5]

(1) Pour être considérés de catégorie C1, tous les paramètres doivent respecter les critères C1. Pour être considérés de catégorie C2, tous les paramètres doivent respecter les critères C2 et au moins un paramètre doit excéder le critère C1. Si on n'exige pas d'analyse pour un contaminant chimique selon le tableau 6.1, la teneur est réputée être inférieure à la limite C1. La classification se base généralement sur la valeur moyenne des analyses réalisées au cours des 12 derniers mois (voir la section 6.5).

(2) La limite de charge des résidus C2 est de 22 t (b.s.)/ha/5 ans, sauf exception (voir la note 1 du tableau 10.3). Certains résidus hors catégorie peuvent être épandus (voir la section 8.1). Les ACM hors catégorie peuvent notamment être épandus s'ils respectent les critères de la norme NQ 0419-090. Ces teneurs limites sont pondérées par le pouvoir neutralisant (PN). Plus le PN est élevé, moins la dose agronomique d'ACM sera élevée.

(3) La teneur limite est portée à 1 500 mg Cu/kg et à 25 mg Se/kg pour les résidus avec > 2,5 % P_2O_5, base sèche et pour tous les biosolides municipaux conformément à la nouvelle norme BNQ (2009) sur les biosolides municipaux. Une teneur élevée en P réduira la charge de MRF apportée au sol.

(4) Équivalents toxiques internationaux (EQT) de l'OMS. Les analyses ne sont pas requises dans plusieurs cas (voir les tableaux 6.1 et 6.2).

(5) Une MRF contenant entre 51 et 100 ng EQT/kg de dioxines et de furannes peut faire l'objet d'un recyclage non agricole.

Les catégories C sont généralement établies à partir de la moyenne des résultats d'analyses des douze mois précédant la demande de CA (voir la section 6.5). Si la teneur maximale analysée pour un paramètre durant cette période excède de 50 % la limite C2, et que la valeur moyenne respecte néanmoins le critère C2, cela constitue une variation considérée anormale. Le demandeur ou ses mandataires doivent expliquer la raison de ce dépassement et préciser les mesures qu'ils prendront pour limiter cette variabilité dans l'avenir.

Dans le cas des mélanges permis (section 7.2), les intrants n'ont pas à respecter les teneurs limites en contaminants chimiques. Le mélange final doit cependant les respecter intégralement. Alternativement, en absence d'analyse du mélange, on pourra considérer que la catégorie C du mélange correspond à la catégorie C de l'intrant le plus contaminé. Par exemple, pour le mélange d'une MRF C1 avec une MRF C2, on imputera une catégorie C2 (approche conservatrice). Toutefois, il faut également tenir compte des impacts sur les catégories P, O et E ainsi que sur la

teneur en éléments fertilisants résultant du mélange. On doit donc opter pour ce choix uniquement dans des circonstances exceptionnelles.

Les choix des paramètres analysés et des critères numériques correspondants proviennent principalement des normes du BNQ. Ces normes ont été établies de façon consensuelle par différents groupes d'intervenants (voir les sections 2.3.2 et 3.6). Elles tendent donc à être très conservatrices sur le plan du risque. L'annexe 5 présente comment les paramètres et les critères ont été établis par les comités d'intervenants du BNQ.

L'annexe 2 fournit des précisions supplémentaires sur les fondements scientifiques de ces critères ainsi que les raisons justifiant la non-analyse en routine de certains composés, comme les PBDE, les produits pharmaceutiques et autres contaminants d'intérêt émergent.

Dans certaines situations exceptionnelles, ou en cas de doute, on pourra cependant évaluer le contenu de contaminants particuliers (voir la section 8.2.3) ou procéder à des tests de toxicité (voir la section 8.2.4).

8.2.2 Confirmation de la catégorie C alléguée par le promoteur

Si la MRF doit faire l'objet d'un contrôle de qualité réalisé par une firme accréditée pour l'échantillonnage (section 6.6), la confirmation ou l'infirmation de la catégorie C alléguée par le promoteur se fera en fonction du rapport écrit de la firme d'échantillonnage et des critères mentionnés à l'annexe 4.

8.2.3 Contaminants particuliers – évaluation du risque à long terme

La liste des contaminants chimiques retenus lors de l'analyse de routine (tableau 6.1) est fondée sur les données de caractérisation des MRF au Québec et sur les données de recherche qui sont disponibles (voir les annexes 2 et 5).

Il demeure possible qu'une industrie particulière rejette des contaminants spécifiques dans le réseau sanitaire. Ce peut être le cas notamment d'un biosolide municipal provenant d'une petite municipalité qui traite les effluents industriels d'une usine qui génère des rejets particuliers, par exemple de l'argent, de l'étain, du lanthane, ou du cérium. Ce pourrait aussi être le cas d'une station d'épuration qui traite les eaux de lixiviation d'un lieu d'enfouissement.

Cependant, plusieurs de ces contaminants industriels sont déjà visés par les réglementations municipales sur la concentration admissible des rejets à l'égout (réduction à la source). Ces règlements et autres documents afférents pourront être utilisés pour identifier des contaminants qui pourraient provenir d'une industrie particulière et voir si le contaminant en question fait ou non l'objet de mesures de réduction à la source (voir la section 3.7.2).

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a pour sa part mis en ligne la Base de données des contaminants des eaux usées municipales (CCME, 2009). À titre d'exemple, on y lit que le sélénium provient notamment d'industries fabriquant les pneus et que le thallium proviendrait surtout des fonderies, des centrales thermiques alimentées au charbon, des cimenteries et des briqueteries.

Il peut donc arriver, dans des cas exceptionnels, qu'un contaminant chimique connu, mais non analysé en routine, se trouve en concentration anormalement élevée dans les MRF. Le demandeur doit alors en informer la direction régionale et évaluer les impacts à long terme, advenant le cas d'épandages répétés sur les mêmes parcelles.

Pour évaluer quels impacts l'accumulation à long terme d'un contaminant chimique inorganique connu peut avoir, on peut appliquer la méthode suivante :

- déterminer la teneur en contaminant particulier de la MRF à partir de plusieurs échantillons;
- retenir une valeur supérieure à la moyenne pour les calculs (par exemple moyenne + 1 écart type);
- déterminer la teneur initiale (naturelle) en contaminant du sol, en mg/kg, en se fondant sur la littérature ou des analyses spécifiques;
- établir une dose agronomique conservatrice de la MRF, mais probable, en fonction des recommandations de fertilisation (prendre par exemple 1,5 fois la dose agronomique normale selon la teneur en éléments fertilisants). Cette dose tiendra compte de l'enrichissement possible du sol en phosphore qui aura pour effet de réduire les doses futures;
- déterminer un nombre réaliste d'épandages pour le long terme (soit 25 ou 100 ans);
- déterminer la charge totale de contaminant apportée durant cette période, en kg/ha;
- considérer que le résidu sera mélangé sur une profondeur de sol de 25 cm en raison des labours et de l'incorporation par les vers de terre (à long terme);
- calculer la concentration supplémentaire du contaminant dans le sol (mg/kg), en tenant compte de la masse volumique du sol (environ 1,2-1,3 g sec/cm^3);
- calculer la teneur finale en contaminant du sol en mg/kg (teneur initiale + teneur supplémentaire);
- ajuster au besoin pour tenir compte des sorties (érosion, lessivage, prélèvement par les cultures);
- comparer la teneur finale projetée avec un critère toxicologique de qualité du sol agricole (ouvrages de référence possible : Kabata-Pendias (2001) ou des critères toxicologiques de qualité des sols du CCME);

Si la teneur en contaminant du sol à long terme est inférieure au critère toxicologique, l'activité n'est pas *a priori* considérée comme étant à risque. En l'absence de critère toxicologique, on doit la comparer aux teneurs normales du sol pour voir si elle représente une accumulation anormale comparativement au risque environnemental naturel. Comparer à la teneur normale dans les sols agricoles (98 centiles). À défaut de ces valeurs statistiques, prendre le critère A de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (1999). À la demande de la direction régionale, cette première approximation du risque à long terme pourra au besoin faire l'objet d'une évaluation du risque plus poussée, ou être vérifiée par les unités centrales du Ministère.

Dans le cas de contaminants organiques, seuls ceux qui sont très persistants dans le sol (demi-vie > 5 ans) sont susceptibles de s'accumuler dans le sol à long terme. On retiendra l'approche utilisée pour les contaminants inorganiques en tenant compte de cette demi-vie qui est

d'ailleurs généralement plus faible dans un sol biologiquement actif, comme les sols agricoles, comparativement à des sols moins bien pourvus en microflore (Nagpal, 1993).

Depuis plus de 15 ans, le Ministère a procédé à des évaluations sommaires du risque pour diverses MRF selon l'approche générale ci-dessus décrite. Ce fut le cas du baryum, du béryllium, du cérium, du lanthane, du strontium, des hydrocarbures aromatiques polycycliques totaux (HAP) et des hydrocarbures pétroliers. Dans un cas, un risque était appréhendé à long terme (strontium) et des mesures préventives supplémentaires ont dû être prises. Dans le cas des PBDE, une étude a confirmé le très faible niveau de risque avec l'épandage des biosolides municipaux (Hébert et coll., 2011).

8.2.4 Tests de toxicité – contaminants d'intérêt émergent et interactions

Pour tenir compte des contaminants d'intérêt émergent non analysés en routine et aussi des interactions possibles entre divers contaminants chimiques, McCarthy et coll., (2011) ont procédé à des bioessais avec des biosolides municipaux ontariens. Ils n'ont mesuré aucune toxicité sur les vers de terre (Lumbricus terrestris) qu'elle soit aiguë, subaiguë, chronique ou reproductive. Ils n'ont trouvé aucune toxicité non plus sur les collemboles, de petits arthropodes essentiels au cycle de la matière organique dans les sols. Coors et coll., (2011) ont même observé un impact positif (toxicité « négative ») de l'épandage de biosolides d'Ottawa sur les populations d'enchytréides (petits vers segmentés blanchâtres) et de nématodes détritivores, des organismes également très importants pour les sols. À l'inverse, après un labour, ces chercheurs ont observé une chute marquée des populations d'enchytréides.

Ces études ontariennes confirment des études québécoises antérieures réalisées sur d'autres types d'organismes (Vasseur et coll., 1998; Chassé et coll., 2006). Ces biotests utilisés en recherche confirment donc l'innocuité des biosolides municipaux, selon le cadre en vigueur (teneurs limites en contaminants, réduction à la source, traitement biologique, limitation des doses au sol, etc.).

En raison de leur complexité, de leur coût et de la rareté de protocoles standardisés, les biotests ne sont pas utilisés pour les analyses de routine de MRF. Cependant, en cas de doute on peut y faire référence pour des situations particulières :

- le biosolide d'une station d'épuration qui traite les eaux de lixiviation d'un lieu d'enfouissement technique;
- le biosolide d'une petite municipalité qui comporte une industrie majeure raccordée au réseau d'égouts;
- une MRF pour laquelle on allègue une phytotoxicité au champ;
- un biosolide papetier provenant d'un traitement d'épuration de l'eau et pour lequel on a observé une toxicité chez le poisson dans l'effluent liquide rejeté au cours d'eau.

Le professionnel responsable du PAER devra donc s'informer si les biotests effectués régulièrement à l'usine sur les effluents liquides qui sont rejetés au cours d'eau, en vertu de la réglementation provinciale et fédérale (cas des papetières), s'avèrent positifs (l'effluent liquide présente une toxicité supérieure au critère). En effet, si l'effluent liquide rejeté au cours d'eau présente une toxicité, elle peut aussi se manifester dans le biosolide papetier qui résulte du pressage des boues liquides.

Le choix des biotests à utiliser avec la MRF sera établi au cas par cas. La méthode développée par le CEAEQ pour les MRF pourra être utilisée ou une autre méthodologie proposée par un spécialiste indépendant (toxicologue ou écotoxicologue) (voir l'annexe 2).

D'autres informations sur les biotests se trouvent à l'annexe 2.

8.3 Catégories P – agents pathogènes

8.3.1 Paramètres et critères

L'approche retenue vise principalement à prévenir la contamination des humains par des microbes d'origine fécale, d'origine humaine ou animale (zoonoses). Elle s'inspire de la réglementation américaine sur les boues municipales, des normes du BNQ sur les MRF ainsi que de recherches réalisées par le MDDEP sur les biosolides papetiers.

Les MRF de catégorie P1 sont réputées virtuellement exemptes d'agents pathogènes fécaux. Elles ne contenaient pas de matières fécales au départ ou elles ont fait l'objet de traitements permettant une désinfection supérieure à 99,9 % pour les virus et 99 % pour les parasites (ascaris). Ces niveaux de réduction sont à la base de l'approche de l'USEPA (Smith and Surampalli, 2007), c'est le cas du compostage et du séchage thermique. Les MRF P1 ne font donc l'objet d'aucune contrainte d'épandage, sauf pour une exception. Il est en effet interdit d'épandre des biosolides municipaux non certifiés BNQ sur des parcelles destinées à l'alimentation humaine et sur les pâturages (voir la section 10). Il en va de même de MRF contenant plus de 0,1 % (base sèche) de matières fécales humaines.

Les MRF P2 font l'objet de traitements permettant une désinfection partielle, supérieure à 90 %. Par conséquent, de nombreuses restrictions d'épandage supplémentaires s'appliquent (voir la section 10). Cette combinaison d'une désinfection minimale et de restrictions d'usage apporte un niveau de sécurité analogue à la catégorie P1. Les MRF qui ne respectent pas ces exigences de base doivent faire l'objet de traitements de désinfection supplémentaires pour pouvoir être épandues.

Selon le type de résidu, et la catégorie visée (P1 ou P2), on peut envisager différentes options (voir le tableau 8.3). Par exemple, un biosolide municipal provenant d'un traitement de type boues activées, contenant moins de 2 000 000 *E. coli*/g (moyenne géométrique) et dont l'âge est supérieur à 20 jours, est classé dans la catégorie P2 (option d du tableau 8.3). Un compost ou biosolide municipal granulé exempt de salmonelles et respectant les critères de la norme BNQ sera pour sa part de catégorie P1.

De façon cohérente avec les bases scientifiques de la catégorie P1 (niveau de désinfection supérieur à 99,9 % pour les virus), une MRF sera réputée exempte de contamination fécale humaine si le niveau de contamination correspond à moins de 0,1 % de la masse sèche du résidu et respecte le critère P1 pour la teneur limite en salmonelles. Les virus et parasites ne peuvent se multiplier dans la matrice, contrairement aux salmonelles qui font pour cette raison l'objet d'analyses obligatoires pour la plupart des MRF P1, comme indicateur de désinfection bactérienne. De façon cohérente, ces MRF réputées exemptes de contamination fécale humaine ne seront pas non plus visées par les interdictions d'épandages en vertu de l'article 29.1 du REA

(voir la section 10). Ce pourrait être le cas des composts ou à digestats d'ordures ménagères très peu contaminés par des couches jetables.

Plusieurs précisions sur l'origine du choix des paramètres et critères du tableau 8.3 sont apportées dans un article synthèse du MDDEP (Hébert, 2005) et à l'annexe 2.

Tableau 8.3 Critères de qualité des résidus relativement aux catégories P

Résidus	Options de catégorie P1	Options de catégorie P2
Biosolides papetiers (non contaminés par des matières fécales)(1)	Salmonelles non détectées dans 10 g humides, pour les résidus ayant une siccité ≥15% (ou dans 50 g humides pour les autres résidus)(2) **et** attestation écrite du responsable du service de l'environnement de la papetière, à savoir qu'aucune eau usée municipale ou domestique n'est déversée dans le système de traitement des eaux usées industrielles(1).	Attestation écrite du responsable du service de l'environnement de la papetière, à savoir qu'aucune eau usée municipale ou domestique n'est déversée dans le système de traitement des eaux usées industrielles(1).
Composts	Salmonelles non détectées dans 10 g humides et respect d'un des critères de maturité suivants selon les méthodes de la norme CAN/BNQ 0413-200 : • Taux d'assimilation de O_2 ≤ 400 mg/kg matière organique/heure, ou • Taux d'évolution du CO_2 ≤ 4 mg C-CO_2/g matière organique par jour, ou • Augmentation de la température du compost au-dessus de la température ambiante < 8°C (test d'autoéchauffement). (Note : le critère de maturité n'est pas exigé si l'ensemble de l'amas est âgé d'au moins trois ans et est faiblement odorant (O1)).	• *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3), • **et** taux d'assimilation de O_2 ≤ 1 500 mg/kg matière organique/heure(4), • **et** le produit doit avoir subi un procédé de compostage partiel(4).
Biosolides municipaux, digestats de biométhanisation et résidus divers contaminés par : • matières fécales humaines(1) • fumiers • résidus ou fumiers d'abattoirs • cadavres d'animaux(5) • résidus d'œufs • couches jetables	a) Séchage thermique : respect des exigences de désinfection de la norme du BNQ sur les biosolides municipaux (CAN/BNQ 0413-400) b) Biosolide municipal chaulé : respect des exigences de désinfection de la norme du BNQ sur les biosolides municipaux (CAN/BNQ 0413-400) c) Toute autre combinaison équivalente selon le USEPA pour satisfaire les exigences de la classe A en termes de réduction des agents pathogènes (incluant l'analyse obligatoire des salmonelles) et d'attraction de vecteurs	a) Chaulage à pH ≥ 12 pendant un minimum de 2 heures et maintien à pH ≥ 11,5 pendant un minimum de 22 heures(6). b) *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et traitement biologique aérobie et taux d'assimilation de O_2 ≤ 1 500 mg O_2/kg mat. organique/heure. c) *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et incorporation du résidu au sol en moins de 6 heures(7). d) *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et traitement biologique par boues activées et âge des boues ≥ 20 jours(8). e) *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et biosolide d'un étang non vidangé depuis ≥ 4 ans. f) *E. coli* < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et de catégorie d'odeur O1 ou O2.(9), y compris les digestats provenant d'une unité de biométhanisation (digestion anaérobie). g) Salmonelles non détectées dans 10 g humides, pour les résidus ayant une siccité ≥15 % (ou dans 50 g humides pour les autres résidus) et catégorie d'odeur O1 ou O2(9) h) Toute autre combinaison équivalente selon le USEPA pour satisfaire les exigences de la classe B en termes de réduction des agents pathogènes et d'attraction de vecteurs.
Autres résidus (non contaminés par des matières fécales)(1)	Attestation écrite du générateur, à savoir que le résidu n'est pas contaminé par des matières fécales humaines(1) ou animales. Non nécessaire pour les résidus minéraux et les cendres et autres résidus issus de procédés thermiques.	Sans objet

(1) Les résidus sont réputés exempts d'eaux usées sanitaires si cette composante s'avère négligeable, soit moins de 0,1 % de la masse sèche des eaux usées. Une attestation écrite du générateur doit être fournie à cet effet. Le même raisonnement s'applique aux couches jetables et aux autres résidus issus de la collecte des résidus urbains triés à la source.

(2) Cas particulier : un biosolide papetier non contaminé par des matières fécales humaines, et assorti de l'attestation requise à cet effet, sera considéré de catégorie P1 s'il y a absence de salmonelle dans au moins les deux tiers des échantillons analysés au cours des 12 derniers mois. Si plus du tiers des échantillons contiennent des salmonelles, le maintien de la catégorie P1 pourra être évalué au cas par cas, par la direction régionale, s'il est démontré que les teneurs en salmonelles sont toujours très faibles (inférieur à 3 NPP/ 4 g m.s.) ou que ces salmonelles ne sont pas pathogènes pour l'humain (voir les précisions à l'annexe 1).

(3) NPP : nombre le plus probable. Utiliser la moyenne géométrique (et non la moyenne arithmétique). Les résultats devront être exprimés en UFC/g (unités formatrices de colonies), plutôt qu'en NPP, si l'on utilise la méthode MA.700-Fec.Ec 1.0, comme il est recommandé par le CEAEQ (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec). Le critère demeure toutefois le même, que ce soit exprimé en UFC ou en NPP, soit 2 000 000/g (b.s.).

(4) Lorsque le taux d'assimilation de O_2 est > 400 mg/kg matière organique/heure, il s'agit probablement d'un produit non mature, donc l'appellation « compost » devient discutable au plan agronomique.

(5) Des restrictions s'appliquent aux composts d'animaux morts (article 29.1 du REA).

(6) Tous les résidus doivent avoir atteint au moins un pH de 12. Il est possible que le pH diminue par la suite, ce qui peut entraîner une nouvelle croissance microbienne et la génération d'odeurs nauséabondes. Il est donc conseillé de pratiquer le chaulage le plus rapidement possible et de maintenir le pH élevé par la suite. Voir à ce sujet la section 8.4 sur les catégories d'odeurs.

(7) L'outil aratoire doit être assez efficace pour permettre une bonne incorporation. Le chisel n'est donc pas approprié. Les techniques d'incorporation permettant une réduction marquée des odeurs sont acceptables (voir la section 10).

(8) Voir la formule à l'annexe 3.

(9) Pour les catégories d'odeurs, voir la section 8.4.

8.3.2 Résidus d'abattoirs et encéphalopathie spongiforme bovine

Au Québec, on n'a pas observé de cas d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), communément appelée « maladie de la vache folle ». Une éventuelle épidémie d'ESB est également peu probable, étant donné les mesures que les différents paliers de gouvernement au Canada ont prises depuis 1990.

La législation fédérale de 2006 a introduit de nouvelles mesures préventives pour faire en sorte que les matières à risque spécifiées (MRS) ne puissent se retrouver dans les boues d'abattoirs. Cependant, si dans l'avenir on détectait un ou plusieurs cas d'ESB chez les bovins élevés ou abattus au Québec, le recyclage des boues et autres résidus de l'abattage de bovins ne sera pas autorisé jusqu'à ce qu'on ait statué sur le risque.

Mentionnons que le Guide n'autorise pas l'épandage de boues d'abattoirs de catégorie P2 pour fertiliser les cultures destinées à l'alimentation humaine et les pâturages (voir le tableau 10.3). Le REA interdit aussi l'épandage de compost d'animaux morts (mammifères et volailles) sur ces parcelles. Le Règlement sur les aliments administré par le MAPAQ interdit pour sa part le compostage des bovins.

Avec le renforcement des normes fédérales préventives relativement à l'ESB, le risque de transmission de l'ESB à l'humain, à la suite de l'épandage de boues d'abattoirs de bovins, s'avère négligeable au Québec selon un avis du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS, septembre 2007).

Les boues provenant de l'abattage de bovins âgés de plus de 30 mois seront considérées comme des « matières à risque spécifiées » (MRS) par l'Agence canadienne d'inspection des aliments si les eaux usées n'ont pas été tamisées à 4 mm. Le demandeur de CA d'épandage de boues d'abattoirs de bovins devra donc démontrer qu'il n'y a pas d'abattage de bovins âgés de plus de 30 mois, ou alors que l'abattoir possède l'équipement de tamisage requis. Cela peut être réalisé par une attestation écrite du MAPAQ ou de l'ACIA. Mentionnons que l'épandage du MRS est strictement régi par la réglementation fédérale et ne pourra faire l'objet d'un CA d'épandage par le MDDEP, à moins d'assurance que les règles fédérales sont respectées.

8.3.3 Confirmation de la catégorie P alléguée par le promoteur

Si la MRF doit faire l'objet d'un contrôle réalisé par une firme accréditée pour l'échantillonnage (section 6.6), la confirmation ou l'infirmation de la catégorie P alléguée par le promoteur se fera en fonction du rapport écrit de la firme d'échantillonnage et des critères mentionnés dans l'annexe 4.

8.4 Catégories O – odeurs

8.4.1 Critères

Un sondage réalisé auprès de différents spécialistes québécois a permis de dresser un portrait des perceptions d'odeurs des MRF et des fumiers (Groeneveld et Hébert, 2002). Les cotes d'odeurs attribuées par les spécialistes correspondaient au potentiel théorique de dégagement d'odeurs nauséabondes des MRF lorsqu'elles sont stockées en conditions anaérobies. Ce phénomène est entre autres lié à la teneur en eau (influence sur la diffusion de l'oxygène), au ratio C/N, à la présence du soufre, au pH, etc.

À partir des résultats du sondage, le Ministère a établi des catégories d'odeurs pour les différentes MRF (tableau 8.4) :

- les MRF ayant obtenu des cotes d'odeurs moyennes inférieures à celle du fumier solide de bovins laitiers sont considérées O1;
- celles ayant obtenu une cote d'odeur comparable au fumier solide de bovins laitiers (plus ou moins 1 écart-type) sont considérées O2;
- celles ayant obtenu une cote d'odeur supérieure, mais inférieure ou égale à celle du lisier de porc moyen, sont considérées O3;
- celles ayant obtenu une cote d'odeur supérieure à celle du lisier de porc moyen, sont considérées hors catégorie (HC).

Comme les personnes sondées ont attribué des cotes d'odeurs variables, certaines MRF se sont vues attribuer par défaut la catégorie O3, même si la cote moyenne d'odeur respectait le barème O2, c'est le cas de plusieurs biosolides municipaux et papetiers. À l'inverse, certains biosolides papetiers (étangs, traitement acide, etc.) ont été conservés à la catégorie O2 sur la base d'observations terrain (Groeneveld et Hébert, 2007).

Pour les boues d'abattoirs chaulées, les catégories d'odeurs ont été déterminées de façon distincte, en fonction des exigences technologiques de traitement (tableau 8.5). C'est parce que les odeurs provenant de ces résidus peuvent être particulièrement nauséabondes si on ne chaule pas correctement ce type de résidu (Fortin, 2000) (voir l'annexe 2).

Les biosolides municipaux provenant de digestion anaérobie avec centrifugation haute vitesse ont pour leur part été déterminés « hors catégorie » sur la base de la littérature. La digestion anaérobie des biosolides municipaux permet en principe une désodorisation efficace. Toutefois, ces biosolides peuvent redevenir très fortement malodorants s'ils sont ensuite déshydratés par une centrifugation au moyen d'appareils à haute vitesse. Ce phénomène a notamment été observé avec les biosolides de Toronto (Rupke et Simms, 2005). Il pourrait possiblement s'appliquer à d'autres types de digestats et les déclasser sur le plan des odeurs, mais le phénomène n'a pas été vérifié.

Des catégories pour quelques MRF ont également été établies sur la base du jugement professionnel par analogie entre les MRF et les fumiers ou d'autres MRF, par exemple avec les biosolides de fosses septiques, avec certains biosolides papetiers et avec les résidus de fruits et légumes.

Pour les MRF non mentionnées au tableau 8.4, la catégorie sera déterminée par olfactométrie ou par analogie, au cas par cas, par les directions régionales concernées. S'il y a ambiguïté entre deux catégories possibles, on prendra celle qui est la moins limitante.

Les catégories peuvent également être révisées au cas par cas selon des tests d'olfactométrie ou par analogie (section 8.4.2). Cela peut être particulièrement indiqué s'il y a un procédé de désodorisation peu connu.

Précisons que les résidus organiques triés à la source d'origine (ROTS) urbaine ne sont pas listés au tableau 8.5, car ils ne peuvent être épandus tels quels, notamment en raison de leur hétérogénéité et de la présence de corps étrangers. Les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage définissent les catégories d'odeurs de ces résidus.

Dans le cas des mélanges permis (section 7.2), la classification O sera celle de l'intrant ayant la plus forte cote d'odeurs, à moins que le mélange n'implique des mécanismes de désodorisation (ex. : mélanges avec la tourbe de mousse). À l'inverse, un mélange pourrait amplifier certaines caractéristiques d'odeurs (complexité du bouquet). Des mesures particulières pour le stockage de MRF liquides mélangées sont donc prévues à la section 9.

Les MRF « hors catégorie » ne peuvent pas être recyclées en agriculture ou dans les zones habitées à moins de subir un traitement de désodorisation approprié ou de faire l'objet d'un reclassement (section 8.4.2). Dans le cas des biosolides papetiers, Désilets (2003) a fait une revue de l'opportunité des différents traitements de désodorisation.

Nonobstant la classification par défaut mentionnée au tableau 8.4, le MDDEP pourra, de façon unilatérale, réviser ou infirmer la catégorie d'odeurs d'une MRF donnée, sur la base de l'olfactométrie. Cette approche pourra être réalisée notamment à la suite des plaintes répétitives et fondées liées au stockage (voir la section 9.3).

Tableau 8.4 Catégories d'odeurs

Catégories d'odeur	Résidus
O1 (peu odorant)[1, 2]	• Poussières de cimenteries • Cendres de bois • Boues de chaux de papetières • Résidus magnésiens • Autres amendements calciques ou magnésiens non putrescibles • Composts (matures) • Feuilles mortes • Écorces • Biosolides papetiers et résidus de désencrage à C/N ≥ 70 • Résidus de désencrage chaulants ayant un pouvoir neutralisant supérieur ou égal à 30 % É.C.C. (b.s.) et une siccité supérieure ou égale à 40 % en tout temps • Biosolides municipaux séchés provenant uniquement d'un procédé de digestion anaérobie[3]
O2 (malodorant)[1, 4]	• Biosolides municipaux – étangs non vidangés depuis ≥ 4 ans • Biosolides municipaux séchés autres que ceux provenant uniquement d'un procédé de digestion anaérobie[3] • Biosolides municipaux – traitement à la chaux • Biosolides municipaux provenant de digesteurs anaérobies (biométhanisation), sauf ceux déshydratés à l'aide de centrifugeuses à haute vitesse • Biosolides de fosses septiques • Biosolides d'abattoirs chaulés - voir le tableau 8.5 • Résidus de désencrage chaulants ayant un pouvoir neutralisant supérieur ou égal à 30 % É.C.C. (b.s.) et une siccité annuelle moyenne supérieure ou égale à 35 % • Biosolides papetiers ayant un C/N ≥ 50 et < 70 et non issus d'un procédé kraft • Biosolides papetiers provenant d'étangs non vidangés depuis ≥ 4 ans • Biosolides papetiers – traitement acide
O3 (fortement malodorant)[1, 5]	• Biosolides municipaux – usines mécanisées – traitement biologique • Biosolides d'abattoirs chaulés – voir le tableau 8.5 • Biosolides papetiers ayant un C/N < 50, sans traitement acide, ne provenant pas d'étangs avec accumulation prolongée et non issus d'un procédé kraft • Biosolides papetiers issus d'un procédé kraft, ayant un C/N ≥ 50 et < 70 • Lactosérum • Lait déclassé • Résidus de pomme de terre et autres résidus de transformation de légumes ou de fruits • Rognures de gazon
HC (hors catégorie)[1,6]	• Biosolides municipaux provenant de digesteurs anaérobies qui sont déshydratés à l'aide de centrifugeuses haute vitesse, sauf ceux désodorisés par compostage, chaulage ou séchage thermique • Biosolides papetiers issus de procédés kraft, avec un C/N < 50 et sans traitement de désodorisation • Boues d'abattoirs non stabilisées

(1) Si plus d'une catégorie peut s'appliquer à une MRF (ex. : O1 et O2), prendre la catégorie la moins restrictive (ex. : O1). Les catégories peuvent être révisées dans certains cas selon des tests d'olfactométrie ou par analogie (section 8.4.2).

(2) O1 : odeur < fumier solide de bovins laitiers.

(3) Les biosolides municipaux séchés ou granulés doivent être protégés de l'humidité pour éviter la recroissance bactérienne et conserver leur statut P et O.

(4) O2 : odeur de niveau semblable au fumier solide de bovins laitiers (voir le texte).

(5) O3 : odeur ≥ fumier solide de bovins laitiers, mais ≤ lisier de porcs (voir le texte).

(6) HC : odeur > lisier de porcs (voir le texte).

Tableau 8.5 Critères d'odeurs spécifiques aux boues d'abattoirs chaulées

Catégories visées	À l'abattoir	Lors du stockage
O2	• Maintien des eaux usées entreposées en conditions aérobies, • **et** chaulage à l'usine au plus tard 6 heures après le soutirage des boues ou 6 heures après leur déshydratation, • **et** respect de la catégorie P2 (pH ≥ 12, pendant 2 heures et pH ≥ 11,5 pendant 22 heures), • **et** calcium ≥ 20 % (b.s.) ou ≥ 10 % si siccité ≥ 25 %, • **et** tenue d'un registre avec mesure quotidienne du pH des boues, disponible sur demande.	• Interdiction de stockage conjoint avec un autre type de résidu, • **et** maintien d'un pH ≥ 10 en tout temps (échantillonné dans la couche 0-20 cm), • **et** tenue d'un registre avec mesure hebdomadaire du pH des boues stockées, disponible sur demande.
O3(1)	• Chaulage à l'usine au plus tard 12 heures après le soutirage des boues ou 12 heures après leur déshydratation, • **et** respect de la catégorie P2 (pH ≥ 12, pendant 2 heures et pH ≥ 11,5 pendant 22 heures), • **et** calcium ≥ 10 % (b.s.), • **et** tenue d'un registre avec mesure quotidienne du pH des boues, disponible sur demande.	• Interdiction d'entreposer dans une structure contenant un résidu ayant un pH < 11,5(2), • **et** maintien d'un pH ≥ 10 en tout temps (échantillonné dans la couche 0-20 cm), • **et** tenue d'un registre avec mesure hebdomadaire du pH des boues entreposées, disponible sur demande.

(1) Exceptionnellement, pour certaines activités de recyclage de biosolides d'abattoirs chaulés différemment et qui par le passé ont donné lieu à peu ou pas de plaintes au sujet des odeurs, on peut considérer qu'il s'agit d'un résidu O3. Cependant, les conditions de recyclage (chaulage, stockage, épandage, etc.) doivent être semblables ou comparables, en termes d'impact sur les odeurs, à ce qui existait auparavant.

(2) Une fois que la boue chaulée est déversée dans un ouvrage de stockage, on peut ajouter ensuite un autre type de résidu organique si le mélange respecte les critères de la section 7. Mais un nouveau chaulage doit ensuite être réalisé en moins de 2 heures afin de respecter les critères de la catégorie P2.

8.4.2 Classement par olfactométrie ou par analogie

Parce que les odeurs varient à l'intérieur d'un même type de MRF et parce que certaines MRF ne sont pas mentionnées au tableau 8.4, la catégorie d'odeur d'une MRF donnée peut être déterminée selon des tests d'olfactométrie ou par analogie (flairage) aux frais du générateur. Ces coûts sont toutefois compensés par des exigences moins restrictives d'épandage et de stockage advenant le cas qu'une MRF serait reclassée de O3 à O2, par exemple.

L'olfactométrie consiste à réunir des panélistes et à leur faire humer des gaz provenant d'échantillons de fumiers et de MRF, selon une procédure scientifique standardisée. À partir de seuils de détection d'odeur, des unités d'odeurs sont établies pour chaque matière. Sur cette base, on peut établir objectivement qu'une MRF donnée est plus odorante ou moins odorante que les engrais de ferme. On a utilisé l'olfactométrie au début des années 1990 pour évaluer l'efficacité du chaulage des boues d'abattoirs (Kodsi et Cournoyer, 1992). Un protocole standardisé a été développé pour évaluer diverses MRF (Urgel Delisle et Associés/Odotech, 2002).

L'utilisation de l'olfactométrie pour classifier ou reclassifier un résidu se fera au cas par cas. Les éléments suivants devront toutefois être pris en compte :

- procéder à l'échantillonnage et les essais par des entreprises spécialisées;
- utiliser des échantillons de MRF représentatifs de la réalité et de situations à risque (après entreposage);

- comparer les résultats avec un lisier de porc ou un fumier de bovin représentatif;
- déterminer si le résidu est plus ou moins malodorant que l'engrais de ferme de référence (fumier ou lisier);
- présenter la variabilité statistique du résultat;
- comporter une recommandation professionnelle de classification relative à la catégorie d'odeurs (par un professionnel de la firme ou de l'entreprise spécialisée).

Le Ministère rendra une décision à partir de ces informations et déterminera la catégorie d'odeurs révisée, s'il y a lieu. Au moins deux MRF ont vu leurs catégories être révisées selon cette approche (un biosolide municipal et un biosolide agroalimentaire).

Signalons que des municipalités ou des groupes de personnes, qui contesteraient la classification établie au tableau 8.4 pour une MRF en particulier, peuvent aussi recourir à l'olfactométrie.

La direction régionale pourra également déterminer, au cas par cas, la catégorie d'odeurs pour un nouveau type de MRF qui n'est pas mentionné au tableau 8.4, ou encore réviser une catégorie d'odeur sur la base de l'analogie avec les odeurs des fumiers (essais de flairage).

En 2011, une méthode préliminaire de détermination de catégories d'odeurs par analogie a été testée dans deux régions et a permis d'obtenir des cotes d'odeurs analogues à celles du sondage de 2002. Cette approche aurait l'avantage d'être moins coûteuse que l'olfactométrie et de considérer la nuisance de façon plus globale (intensité et ton hédonique). Cette méthode était en phase de rodage en 2011 et fera éventuellement l'objet d'une publication.

La pertinence de l'utilisation d'un test par analogie pour une éventuelle révision de catégorie d'odeurs demeurera toutefois la prérogative de la direction régionale en fonction de l'historique de l'épandage du résidu en question.

8.5 Catégorie E – corps étrangers et cailloux

Les corps étrangers sont des objets qui résultent de l'intervention humaine, comme le métal, le verre, le plastique et autres matières analogues et qui mesurent plus de 2 mm, soit la taille d'un grain de sable grossier.

Les corps étrangers ont un impact sur la qualité esthétique du résidu et sur l'acceptabilité sociale de recyclage. C'est particulièrement le cas des corps étrangers « outrageants » provenant des eaux usées sanitaires, tels les condoms et les lames de rasoirs jetables.

Les corps étrangers qui sont tranchants, comme la vitre et certains objets métalliques, peuvent en outre causer de légères blessures cutanées, si elles sont manipulées, et ces blessures pourraient causer des infections si les MRF contenaient des agents pathogènes (catégorie P2).

Le tableau 8.6 présente les critères s'appliquant aux catégories E1 et E2. L'application de ces critères ne vise pas l'enlèvement de tous les corps étrangers, ce qui serait très difficile à réaliser (on trouve également des corps étrangers dans les fumiers de ferme). L'approche vise cependant à les réduire à un très faible niveau de façon à éviter des problèmes potentiels de coupures pour

les utilisateurs et favoriser l'acceptabilité par les agriculteurs récepteurs ou leurs voisins. Des restrictions d'usage s'appliquent uniquement avec la catégorie E2 (voir les sections 10 et 12).

Tableau 8.6 Catégories des MRF pour la teneur en corps étrangers[1]

	E1 – tout usage[2]	E2 – usage restreint
Corps étrangers supérieurs à 25 mm	≤ 2 par 500 mL	Dégrillage ou tamisage[3]
Corps étrangers tranchants supérieurs à 3 mm	0 par 500 mL	
Films plastiques et polystyrène expansé (PSE) supérieurs à 5 mm	<0,3 % m.s.	
Autres plastiques, compostables ou non, supérieurs à 5 mm	< 0,8 % m.s.	

1- Les analyses doivent êtres réalisées selon la méthode de la norme CAN/BNQ 0413-210, intitulée *Amandements organiques - Composts – Détermination de la teneur en corps étrangers – Méthode granulométrique*.
2- Les trois premiers critères ont été adaptés des critères de composts du CCME (2005); les deux autres critères, relatifs aux plastiques, proviennent de la norme française NFU 44-051 sur les amendements organiques, de l'AFNOR (2007).
3- Pour le type de dégrillage, tamisage ou autre traitement requis, voir le texte de la section 8.5. Les restrictions d'usage sont présentées aux sections 10 et 12.

En ce qui concerne les exigences de dégrillage, les stations d'épurations municipales mécanisées ont un système de désablage et de dégrillage permettant d'enlever les corps étrangers les plus gros et les plus lourds. La pratique montre que cette approche permet un enlèvement suffisant des corps étrangers pour la catégorie E2. Par contre, les stations d'épuration municipales de type étangs n'ont pas toutes ces équipements. C'est pourquoi les boues provenant de l'étang en tête de procédé contiennent généralement des quantités importantes de corps étrangers. Il en va de même des boues de fosses septiques, de résidus de désencrage et des digestats de biométhanisation n'ayant pas fait l'objet d'un dégrillage en phase liquide.

Lorsqu'un dégrillage des MRF liquides est requis en vue de respecter les exigences de la catégorie E2, les MRF liquides doivent passer au travers d'une structure à barres parallèles rigides. L'espace entre les barres doit être d'au plus 1,25 cm (1/2 po) ou sinon 1,9 cm (3/4 po) pour les stations d'épuration existantes avant 2008. Le dégrillage hors station d'épuration doit se faire à basse pression ou à pression gravitaire et les corps étrangers retenus doivent être fréquemment retirés de l'équipement de dégrillage et éliminés de façon appropriée. Si une technologie alternative de dégrillage est utilisée, l'évaluation de la performance se fera au cas par cas. Une étude de l'Ontario Rural Wastewater Center a documenté l'efficacité de divers équipements de dégrillage de boues de fosses septiques (Howard et Joy, 2005).

Si un digestat liquide ou solide est destiné uniquement au compostage industriel (visé par les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage), il n'y aura pas de critères pour les digestats. Les critères de compost s'appliqueront cependant au produit fini (ceux du Guide ou de la certification BNQ).

Pour le tamisage en phase solide, notamment pour les composts, l'évaluation sera faite au cas par cas si l'on vise la catégorie E2.

Avec les cendres, les matières plastiques sont détruites et leur tamisage n'est donc pas obligatoire. Elles peuvent cependant contenir des clous ou des cailloux. Ces matières peuvent devenir des projectiles lors de l'épandage. L'agronome doit donc s'assurer de bien gérer ces risques occupationnels. Dans le cas des clous, des équipements appropriés doivent être utilisés (électro-aimants) au besoin pour en minimiser la présence dans les cendres. En cas de doute, ces résidus ne doivent pas être épandus sur des pâturages ou des prairies afin d'éviter une absorption involontaire des clous par le bétail.

9 STOCKAGE AVANT ÉPANDAGE

9.1 Généralités

La section 9 traite du stockage temporaire de MRF sur les lieux de recyclage, en vue de leur épandage, dans le cadre d'un CA. Cette section ne traite donc pas des avis de projet et ne vise pas non plus les activités de stockage de résidus solides de moins de 24 heures qui s'apparentent à des activités de déchargement et de manutention avec un minimum d'exposition aux intempéries

La sous-section 9.2 traite des amas au champ qui visent uniquement les résidus solides. Le stockage étanche des résidus solides ou liquides est traité à la sous-section 9.3. Cette sous-section couvre notamment les ouvrages de stockages autorisés pour plusieurs années.

9.2 Stockage en amas au sol ou au champ (non étanche) – stockage temporaire

9.2.1 Durée

Le stockage est généralement limité à une période maximale de 6 mois, pour les amas au champ.

Cependant, dans le cas des résidus de désencrage, des biosolides papetiers et des ACM, le stockage en amas au champ peut également se faire sur une période de plus de six mois si le résidu est conforme à l'ensemble des critères suivants :

- catégories P1 et O1/O2;
- siccité moyenne supérieure ou égale à 25 % pour favoriser l'échauffement et l'évaporation et pour éviter l'anaérobiose des biosolides papetiers;
  - ou supérieure ou égale à 20 % avec les biosolides papetiers traités à l'acide, ce qui permet de limiter la production d'odeurs;
- stockage interdit du 1er au 15 décembre de chaque année, sauf pour une quantité inférieure à :
  - 250 m³ par établissement (lieu d'épandage), dans le cas des résidus de désencrage et des biosolides papetiers;
  - 100 m³ dans le cas des cendres et autres ACM.

Les deux premiers critères visent principalement à limiter la production d'odeurs et de lixiviats.

Le troisième critère (période de retrait de deux semaines du 1er au 15 décembre) évitera que des amoncellements importants soient stockés plus d'un an. Il permet en outre un contrôle facile par les agents du Centre de contrôle environnemental du Québec. Cependant, une tolérance de 100 m³ à 250 m³ par établissement a été retenue durant la période de retrait pour permettre de nouveaux arrivages de MRF sur le sol des fermes après les épandages d'automne et laisser une marge de manœuvre aux agriculteurs, advenant des interruptions d'épandage d'automne possibles en raison d'aléas climatiques. Cette approche est cohérente avec les avis de projet portant sur les MRF (voir la section 4).

9.2.2 Distances séparatrices

Le tableau 9.1 présente les distances séparatrices à observer pour protéger l'eau de surface, l'eau souterraine et la qualité de l'air. Ces distances varient selon la classification P - O des MRF. Le plan de localisation à fournir avec la demande de CA (tableau 5.1) doit aider à visualiser le respect de ces distances séparatrices (sauf pour les rigoles) (voir l'annexe 2).

Le stockage de moins de 24 heures est considéré comme de la manutention. On respectera dans ce cas les distances séparatrices relatives à l'épandage (voir la section10).

9.2.3 Autres mesures préventives

Le tableau 9.2 présente des mesures complémentaires aux distances séparatrices. Ces mesures visent à minimiser la production et le transport d'eaux de lixiviation, lesquelles peuvent être concentrées en azote et en phosphore.

Tableau 9.1 Distances séparatrices pour le stockage temporaire des MRF au sol pour la protection de l'eau et de l'air (stockage de plus de 24 heures)

Milieux à protéger	Lieux	Exigences de base (protection vs azote et phosphore)	Exigences supplémentaires	
			P2	O2/O3
Eau souterraine	Ouvrage de captage de l'eau souterraine pour consommation humaine	300 m(1,2)		
	Affleurement rocheux	100 m		
Eau de surface	Fossé agricole(3) ou non agricole	15 m		
	Rigole (raie de curage ou raie de labour ou voie d'eau engazonnée)(4)	1 m	5 m	
	Cours d'eau(3, 5)	50 m	150 m	
	Lac, marécage, étang ou marais naturel(3, 5)	50 m	150 m	
	Zone d'inondation de récurrence de 20 ans	À l'extérieur		
Air (bioaérosols)	Maison d'habitation(4)		100 m	
Air (odeurs)	Maison d'habitation(4)			O2 : 75 m(6) O3 : 500 m(6)
Air (poussières)	Maison d'habitation(4)	Aucune poussière ne doit être transportée à plus de 2 m à l'intérieur des limites d'une propriété voisine(7).		

(1) Il s'agit d'une norme réglementaire en vertu de l'article 30 du Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES). Cette distance vise également à protéger l'eau de la contamination microbienne.

(2) Le RCES prescrit que pour certains ouvrages de captage collectifs, le stockage doit être réalisé à l'extérieur de l'aire de protection virologique réputée vulnérable d'un ouvrage de captage de l'eau souterraine, si la MRF a été contaminée par des matières fécales humaines, à l'exception des produits certifiés conformes par le BNQ.

(3) Le REA ne contient pas de norme sur le stockage au champ des MRF, mais uniquement pour les fumiers solides (voir les notes au tableau 10.2).

(4) Voir le glossaire.

(5) Termes définis par le REA. Selon le REA, l'aire totale d'écoulement d'un cours d'eau est > 2 m². Dans le cadre du stockage des MRF, cependant, un étang d'irrigation des cultures doit être considéré au même titre que les autres étangs, en vue de protéger l'innocuité des cultures.

(6) Les risques de dégagement d'odeurs sont les plus élevés lorsqu'il y a manutention (mise en tas ou manipulation des amas). La distance peut être réduite à la condition d'avoir une lettre de consentement du propriétaire ou du locataire de la maison d'habitation.

(7) Dans le cas de certains résidus industriels provenant du dépoussiérage à sec, il s'agit d'une norme obligatoire en vertu du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

Les critères du tableau 9.2 sont basés sur les phénomènes et principes suivants :

- Les résidus organiques à C/N élevés sont moins sujets à produire des eaux de lixiviation chargées en N et P;
- Les résidus organiques ayant une plus forte teneur en matière sèche sont moins sujets à produire des volumes importants d'eaux de lixiviation. Ils sont aussi plus sujets au compostage spontané;
- Une exposition au gel hivernal peut causer un relargage plus important d'eau de lixiviation au printemps, surtout avec des résidus de faible siccité (phénomène gel-dégel);
- Le gel peut être prévenu en interdisant le stockage durant certaines périodes;
- La lixiviation à la suite des précipitations est proportionnelle à la surface occupée au sol (quantité stockée) et à la durée d'exposition aux précipitations;
- Les phénomènes de lixiviation sont de moindre ampleur durant les périodes à forte évaporation d'eau;
- Les recouvrements imperméables à l'eau préviennent la lixiviation à la suite des précipitations;
- Plusieurs résidus minéraux contiennent peu ou pas d'azote et de phosphore lixiviables;
- Certains produits peuvent être utilisés pour filtrer les lixiviats et réduire leurs teneurs en contaminants.

Des précisions sur l'origine de ces critères et les nombreuses études québécoises qui en constituent le fondement sont présentées à l'annexe 2.

Pour des résidus qui seront mélangés, le mélange doit obligatoirement être réalisé à l'usine ou sur place par un promoteur spécialisé. De plus, il faut prendre des précautions pour limiter la lixiviation lors du mélange.

Pour le stockage hivernal des MRF, lorsque cela est permis, on suggère de recourir à des mesures supplémentaires pour éviter le gel en profondeur et ainsi limiter le plus possible les pertes d'azote et de phosphore consécutives au dégel :

- l'amas doit être le plus haut et le plus massif possible, pour réduire le ratio surface/volume;
- l'amas doit être disposé dans l'axe est-ouest pour réduire le refroidissement par le vent.

D'autres renseignements relatifs aux bonnes pratiques de stockage au champ sont également disponibles sur le site Internet de l'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA).

9.2.4 Contrôle par le professionnel

Le professionnel, ou le technicien qui travaille sous la supervision de ce dernier, doit effectuer au moins une visite de contrôle au début de l'activité de stockage pour s'assurer que les critères des tableaux 9.1 et 9.2 sont respectés.

Tableau 9.2 Mesures préventives pour limiter les pertes en azote et en phosphore durant le stockage temporaire de MRF au sol et leur transport vers les eaux de surface ou souterraines

<table>
<tr><th>Siccité des MRF (seules ou mélangées)</th><th>Volume maximal par établissement(1)</th><th>Période d'interdiction de stockage hivernal selon la zone UTM(2)</th><th>Exigence de recouvrement imperméable à l'eau (toile, bâche, toit, encapsulation, etc.)(3)</th><th>Autres contraintes pour les résidus organiques à C/N inférieurs à 25</th></tr>
<tr><td>Liquide
<u>ou</u> < 15 % de m.s.</td><td>Aucun amas au sol permis</td><td>Sans objet (S/O)</td><td>S/O</td><td>S/O</td></tr>
<tr><td>Non liquide
<u>et</u> > 15 %
<u>et</u> < 20 % de m.s.</td><td>< 250 m³(4)</td><td rowspan="3">UTM 1
1 déc. au 28 fév.
UTM 2 et 3
15 nov. au 15 mars
UTM 4 à 7
1 nov. au 31 mars
Exception
Ces interdictions <u>ne s'appliquent pas</u>
• aux biosolides papetiers
• aux autres MRF ayant au moins 20 % m.s. et entourées d'un berme filtrant de tourbe de mousse ou de compost mature commercial, d'au moins 30 cm de haut</td><td rowspan="2">S'il s'agit d'un stockage durant la période du 1er octobre au 1er mai,
Sauf si
• < 500 m³/établissement;
• <u>ou</u> si < 21 jours;
• <u>ou</u> amas entouré d'un berme filtrant de tourbe de mousse ou de compost mature commercial d'au moins 30 cm de haut</td><td rowspan="4">a) Lieu n'ayant pas fait l'objet de stockage de fumier ou de MRF au cours des 2 dernières années
b) L'amas ne doit pas être aménagé sur un sol enneigé (ou non déneigé)
c) Protection contre l'atteinte par les eaux de ruissellement et de fonte des neiges.
d) Pente du lieu ≤ 5 %.</td></tr>
<tr><td>Non liquide
<u>et</u> ≥ 20 %
<u>et</u> ≤ 25 % de m.s.</td><td>Selon le PAER</td></tr>
<tr><td>Non liquide
<u>et</u> > 25 %
<u>et</u> ≤ 30 % de m.s.</td><td>Selon le PAER</td><td>Idem (conditions ci-haut)
Non exigé si :
• biosolides papetiers avec C/N ≥ 30;
• biosolides papetiers ≥ 30 % m.s. (à l'usine);
• cendres ≥ 50 % m.s.(5)
• MRF avec N total + P_2O_5 total < 1 % (b.s.).
Recouvrement obligatoire pour les biosolides municipaux granulés(6).</td></tr>
<tr><td>Non liquide
<u>et</u> > 30 % de m.s.</td><td>Selon le PAER</td><td>Aucune interdiction</td></tr>
</table>

(1) L'établissement est une exploitation agricole (lieu d'élevage ou d'épandage), une pépinière, un jardin communautaire, etc.

(2) UTM : signifie « unités thermiques maïs ». Zone 1 : 2 700-2 900 UTM ; zones 2-3 : 2300 à 2699 UTM ; zones 4-7 : 1 700 à 2 299 UTM. Pour connaître les unités UTM par municipalité, consulter le site de la Financière agricole.

(3) La technique d'« encapsulation » d'une MRF avec un biosolide papetier primaire (de désencrage ou provenant d'un autre procédé) est acceptable si l'encapsulation est réalisée par un promoteur spécialisé, à l'aide d'une souffleuse à neige, sur une épaisseur minimale de 30 cm, avec un résidu ayant une siccité minimale de 40 % m.s. On suggère de constituer un amas massif pour réduire la surface totale à encapsuler.

(4) Il ne s'agit pas d'un volume annuel, mais d'un volume à un moment donné. Par exemple, deux amas successifs de 250 m³ sur un même site, l'un en mai et l'autre en juin, ne comptent que pour 250 m³ à un moment donné.

(5) Les cendres et autres résidus pulvérulents doivent être humidifiés ou traités adéquatement afin de prévenir la dissémination par le vent.

(6) Le stockage de produits organiques secs, comme celui des biosolides municipaux granulés, doit se faire à l'abri des précipitations. De cette façon, on évite la reprise de fermentation qui augmente le dégagement d'odeurs et les risques de combustion spontanée. La réhumectation peut également entraîner la prolifération de salmonelles déjà présentes dans le milieu ambiant, comme avec les fumiers séchés et autres produits stérilisés. Lors du stockage, les biosolides séchés devront donc en tout temps contenir moins de 10 % d'eau pour éviter la reprise de l'activité microbienne. Dans le cas contraire, le biosolide municipal sera déclassé vers la catégorie P2.

9.3 Ouvrages de stockage étanches

Il s'agit par exemple de l'utilisation de fosses à lisier ou à fumier solide désaffectées ou d'ouvrages construits spécifiquement pour stocker des MRF. La construction d'une nouvelle structure de stockage des MRF peut aussi requérir une demande de CA.

On peut consulter certains documents de référence pour établir les critères d'étanchéité et d'aménagement en vue de la protection de l'eau de surface et souterraine, notamment :

- le Guide technique d'entreposage des fumiers (CRAAQ, 2002);
- le RCES;
- le REA.

En vue de la protection de la qualité de l'air relativement aux odeurs et aux bioaérosols, on peut prendre les mêmes distances séparatrices que celles qui s'appliquent pour stocker au champ des MRF de catégorie P2 et O2 - O3 (tableau 9.1). La distance pourra être réduite dans le cas de structures étanches déjà construites à la condition d'avoir une lettre de consentement du propriétaire ou du locataire de la maison d'habitation.

Dans le cas du stockage des résidus liquides, et pour un CA couvrant trois ans et plus, la direction régionale pourra prendre des mesures préventives supplémentaires, selon une approche de cas par cas afin de prévenir les problèmes d'odeurs pour les voisins des lieux de stockage. Parmi les mesures qui peuvent être envisagées, mentionnons :

- le recouvrement (toit ou bâche flottante ou lit de paille flottant couvrant plus de 98 % de la surface);
- le chaulage;
- un plan de gestion pour réduire les odeurs émanant de la fosse lors de la livraison et de la reprise, y compris l'horaire des livraisons à la fosse;
- un registre des arrivées et sorties de matériel;
- d'autres mesures de prévention ou de réduction des odeurs.

Le demandeur devra s'engager à réaliser à ses frais un éventuel test d'olfactométrie, après l'émission du CA, et à la demande du MDDEP, pour vérifier la conformité de la catégorie d'odeurs mentionnée dans le CA. La demande se fera notamment s'il y a des plaintes d'odeurs liées au stockage et jugées fondées par la direction régionale.

Certaines structures de stockage existantes de très grande capacité seront en outre soumises au Règlement sur les garanties financières exigibles pour l'exploitation d'une installation de valorisation de matières organiques, dont l'adoption est prévue dans le plan d'action 2011-2015.

Pour le stockage des biosolides d'abattoirs chaulés, d'autres conditions doivent également être respectées (voir le tableau 8.5).

Pour le stockage et l'épandage d'un mélange fumiers/MRF il faut, dans plusieurs cas, produire une demande de CA (section 4.2). Par ailleurs, le stockage de MRF en mélange doit respecter les exigences de la section 7.2.

9.4 Cas particuliers

On peut exceptionnellement autoriser une activité qui ne rencontre pas tous les critères de stockage. La demande d'autorisation doit toutefois comporter des mesures compensatoires pour assurer le respect de l'article 20 de la LQE et, au besoin, inclure un protocole de recherche spécifique pour les valider (voir la section 4.2.1 pour les travaux de recherche et développement).

Le stockage de produits organiques secs, comme les biosolides municipaux granulés, présente des risques de combustion spontanée (s'il y a réhumidification) ou d'explosion (s'il y a des poussières en milieu confiné).

9.5 CPTAQ

Une position de Me Michel Blais de la CPTAQ, en date du 13 novembre 2003, a précisé la portée de la loi administrée par la CPTAQ à l'effet que :

> «*[…] rien dans le libellé actuel de la loi n'interdit à un agriculteur d'entreposer, sur sa ferme, des matières fertilisantes destinées à être utilisées sur sa propriété ou sur celle de ses voisins agriculteurs.* »

Aucune autorisation de la CPTAQ n'est donc exigée pour de tels projets, et ce, à la fois pour les ouvrages étanches et pour les amas au champ. Cependant, si les terres d'épandage des agriculteurs utilisateurs sont situées à plus de 8 km du lieu de stockage, le MDDEP ne les considérera pas comme des agriculteurs « voisins » et demandera au promoteur d'obtenir une autorisation de la CPTAQ ou un avis de la CPTAQ à l'effet qu'une telle autorisation n'est pas requise. Il en va de même s'il est prévu que l'agriculteur propriétaire de la structure de stockage n'épandra aucune des MRF stockées sur ses terres ou si le volume de MRF stocké sera supérieur à 4 000 m^3 à un moment ou l'autre.

Par ailleurs, dès qu'un projet implique la vente de MRF entreposées sur une ferme à un tiers, une autorisation de la CPTAQ est nécessaire, car il s'agit d'une activité commerciale. Voir à ce sujet la décision de la CPTAQ dans le dossier 357311 du 28 août 2008. En vertu de l'article 97 de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles, cette démarche sera alors préalable pour l'émission du CA de stockage par le MDDEP.

10 ÉPANDAGE SUR LES SOLS AGRICOLES ET PAER

10.1 Paramètres agroenvironnementaux – N et P

L'azote (N) et le phosphore (P) sont des éléments fertilisants pour les plantes. Toutefois, leur transport par le ruissellement, l'érosion ou le lessivage en provenance des matières fertilisantes ou du sol peut contaminer l'eau de surface (surtout par le P) ou souterraine (nitrates) et entraîner la perte de certains usages de l'eau. En principe, lorsque les apports sont déterminés en fonction des besoins des cultures, les risques de contamination excessive (pollution) en N et en P sont fortement réduits.

L'agronome doit donc établir un Plan agroenvironnemental de valorisation qui limitera les apports de N et de P en fonction des facteurs suivants :

- les analyses de MRF et de sols, et leur variabilité;
- les règles de l'art agronomique;
- les normes du REA qui s'appliquent au PAEF;
- les lignes directrices de l'OAQ sur la gestion des matières fertilisantes - Épandages après le 1er octobre, et celles sur les responsabilités respectives des agronomes faisant des PAEF et des PAEV (PAER).

Pour établir les besoins et les apports en N et P, l'agronome peut notamment se baser sur le Guide de référence en fertilisation du CRAAQ (2010). Ce guide contient des sections spécifiques pour estimer la disponibilité des éléments N et P des MRF.

Il faut toutefois considérer que la teneur en N des MRF peut varier dans le temps, comme c'est le cas pour les biosolides papetiers générés en continu. De plus, les estimés d'efficacité agronomique de l'azote des MRF comportent une importante marge d'erreur, attribuable notamment à la volatilisation de l'azote ammoniacal, qui peut varier de 6 à 68 % (WEF, 2000). Il est donc suggéré de combler au moins 25 % des besoins en azote de la culture par un engrais minéral afin de réduire les risques de sous-fertilisation ou de surfertilisation (Hébert et coll., 2003). La combinaison biosolides/engrais minéral azoté permet d'ailleurs d'obtenir des rendements supérieurs dans plusieurs cas (CRAAQ, 2010).

Les boues liquides provenant du dragage des étangs ont des teneurs en matières sèches très variables, ce qui influence la teneur en éléments fertilisants selon les différents arrivages journaliers, pour un même étang. Il peut donc en résulter une grande variabilité dans la dose d'épandage réelle en azote et en phosphore. La déshydratation permet cependant de réduire grandement cette variabilité, de même qu'un apport conjoint d'engrais minéral.

La gestion de l'azote est aussi plus aléatoire avec des apports importants de résidus à C/N élevé, comme les biosolides papetiers primaires de désencrage. Le risque agronomique est réduit lorsqu'on applique ces matières en quantités limitées, ou avant une culture peu exigeante en azote, comme les légumineuses (CRAAQ, 2010; Machrafi et coll., 2003). Le cas échéant, un mélange de MRF à C/N élevé avec une autre MRF à C/N plus bas peut aussi limiter les risques d'immobilisation d'azote du sol. Ce mélange doit cependant être fait de façon homogène, à l'usine ou par un promoteur spécialisé, afin de limiter la variabilité spatiale de la dose d'azote qui

est effectivement apportée au sol lors de l'épandage. Il faut aussi tenir compte de cet aspect lorsqu'on procède à l'épandage de biosolides papetiers mixtes qui auraient été « encapsulés » par des biosolides papetiers primaires lors du stockage au champ (voir le tableau 9.2).

L'épandage d'automne des résidus de désencrage et autres biosolides à C/N > 30 est particulièrement indiqué avec les résidus de désencrage, pour des raisons agronomiques et environnementales. En effet, l'épandage des résidus à rapport C/N élevé à l'automne, plutôt qu'au printemps, permet d'immobiliser les nitrates résiduels du sol et ainsi limiter les pertes de nitrates vers l'eau souterraine. Cela réduit en outre les risques de carence en azote pour la culture au printemps suivant.

Pour la disponibilité du phosphore, le guide du CRAAQ (2010) précise qu'elle varie en fonction de la culture, du moment d'épandage, de la teneur en aluminium et du type de biosolide. Précisons que certaines observations indiquent que la disponibilité du P serait moindre avec les produits séchés-granulés.

10.2 Autres paramètres agronomiques

D'autres paramètres agronomiques courants, comme le potassium, le manganèse, le sodium, le bore et le pH, doivent obligatoirement être analysés pour plusieurs MRF (voir la section 6.1). Cependant, aucun critère de teneur limite n'a été retenu par le Ministère. Il appartient à l'agronome de déterminer les critères spécifiques à utiliser lorsque ces paramètres ne respectent pas les valeurs guides indiquées au tableau 10.1.

10.3 Éléments du PAER

Outre la gestion du N, du P et des autres paramètres agronomiques, le PAER doit inclure aussi des mesures supplémentaires pour protéger l'environnement. Les exigences générales du PAER sont énoncées dans le tableau 10.1. Les tableaux qui suivent décrivent les normes réglementaires et les critères relatifs aux distances séparatrices (tableau 10.2), aux autres contraintes d'épandage (tableau 10.3), aux mesures de protection des travailleurs (tableau 10.4) et au programme d'information et de sensibilisation (tableau 10.5).

Pour ce qui est de l'interdiction de l'épandage sur les cultures destinées à l'alimentation humaine et les pâturages de biosolides municipaux et autres produits analogues non certifiés par le BNQ, il faut préciser que l'interdiction d'épandage ne vise que l'année en cours. Les années suivantes, on pourra y cultiver tout type de culture, moyennant le respect de délais mentionnés au tableau 10.3 du Guide. En pratique, un biosolide municipal de catégorie P1, mais non certifié par le BNQ, pourra être épandu à l'automne de l'année courante, puis au printemps suivant, on pourra semer une culture d'alimentation humaine ou établir un pâturage. S'il s'agit d'un biosolide de catégorie P2, des délais devront être observés (tableau 10.3).

Le libellé de l'article 29.1 du REA vise aussi l'épandage d'engrais minéraux contenant des biosolides municipaux granulés non certifiés par le BNQ et incidemment l'industrie des engrais. Il vise également des résidus comme certains biosolides papetiers provenant d'un traitement conjoint avec des eaux usées sanitaires et qui auraient en contenu en eau sanitaire un pourcentage supérieur à 0,1 % sur base sèche (voir la section 8.3.1).

Le REA a également une portée plus large que seulement l'agriculture. L'article 29.1 a pour effet d'interdire l'utilisation des biosolides municipaux non certifiés BNQ dans les potagers (par exemple, les granules de type Milorganite, non certifiés BNQ, et vendus dans les jardineries). Il en va de même pour les composts de boues municipales non certifiés BNQ. Ces produits sont toutefois certifiables.

Il est en outre interdit d'épandre du « terreau » provenant de « toilettes compostantes » (cabinets à terreau) dans les potagers, car il n'y a aucune garantie que ces résidus sont effectivement désinfectés. Ces résidus peuvent cependant être épandus dans les plates-bandes.

Mentionnons que les distances séparatrices concernant les odeurs des MRF relèvent de la Loi sur la qualité de l'environnement, contrairement aux engrais de ferme. En effet, les odeurs des MRF ne seraient pas considérées comme « inhérentes » aux activités agricoles, selon la législation actuelle. Par contre, les dates d'interdiction d'épandage de MRF durant certaines périodes sont du ressort des municipalités (voir la section 3.7 et l'annexe 2).

Des précisions sur l'origine des autres normes et critères sont présentées à l'annexe 2.

Mentionnons finalement que l'article 498 du Code de la sécurité routière interdit de laisser tomber toute matière sur un chemin public. Les transporteurs de MRF et les agriculteurs doivent donc utiliser les équipements de transport et d'épandage appropriés pour se conformer à la loi.

Tableau 10.1 Contenu minimal du PAER : exigences générales pour le recyclage agricole

Contenu minimal du PAER
• Identification de l'origine de la MRF, description du procédé qui la génère, caractérisation agronomique, détermination du statut de MRF et classification C-P-O, avec pièces justificatives à l'appui (sections 6 à 8). • Plan de localisation mentionné au tableau 5.1. • Plan agroenvironnemental de fertilisation ou attestation de l'agronome, si la ferme réceptrice doit détenir un PAEF (section 5.4.4). • Analyses de sol minimales, incluses dans le PAEF ou annexées à la demande de CA (tableau 6.5). • Intégration des critères de stockage des MRF (section 9). • Recommandations agronomiques en N et P pour chaque parcelle relativement aux doses, aux dates d'épandage et au choix des épandeurs. Conformité obligatoire avec les normes du REA. • Au besoin, recommandations agronomiques spécifiques si le pH des résidus est >10 ou < 3,5, ou si la teneur en sodium (Na) > 1 %, ou si la teneur en manganèse (Mn) > 3 000 mg/kg, ou si la teneur en bore (B) > 200 mg/kg (toutes les teneurs sont exprimées sur base sèche). • Intégration des distances séparatrices d'épandage (tableau 10.2) et des autres contraintes d'épandage (tableau 10.3). • Dans le cas d'un épandage projeté de biosolides municipaux, si des analyses de teneur en cuivre (Cu) et en (Zn) du sol sont requises (tableau 6.5), l'agronome devra confirmer que l'épandage projeté est conforme aux bonnes pratiques pour la gestion des oligo-éléments selon le Guide de référence en fertilisation (CRAAQ, 2010). • Engagement de l'agronome à communiquer aux agriculteurs ou aux travailleurs visés les mesures de santé et de sécurité à prendre relativement aux résidus de catégorie P2 (tableau 10.4). • Intégration des mesures minimales concernant l'information et la sensibilisation (tableau 10.5). • Engagement de l'agronome à faire au moins deux visites de contrôle (lui-même ou alors un autre agronome ou un technicien sous sa supervision). Une de ces visites doit se faire à l'étape du calibrage des équipements d'épandage. • Après l'activité de recyclage, et au plus tard le 31 décembre de l'année courante, engagement à fournir à la direction régionale du Ministère un rapport de recyclage qui mentionne les modifications par rapport à la demande de CA, soit : la classification, les quantités livrées, les doses d'épandage et les lots des parcelles réceptrices, etc. On peut regrouper ces rapports si, par exemple, plusieurs CA ont été gérés par le même mandataire ou demandeur dans la même région administrative.

Tableau 10.2 Distances séparatrices d'épandage des MRF, ou de stockage de moins de 24 heures, pour la protection de l'eau et de l'air

Milieux à protéger	Lieux	Exigences de base	Exigences supplémentaires (catégories P2 ou O2/O3)
Eau souterraine	Ouvrage de captage de l'eau souterraine destinée à la consommation humaine	30 m; 100 m si la MRF a été contaminée par des matières fécales humaines, sauf pour les produits certifiés conformes par le BNQ(1)	
	Ouvrage collectif de captage d'eau souterraine – aire de protection bactériologique	L'aire de protection bactériologique réputée vulnérable, sauf si la MRF est certifiée conforme par le BNQ(1).	
	Ouvrage collectif de captage d'eau souterraine – aire de protection virologique	L'aire de protection virologique réputée vulnérable si la MRF a été contaminée par des matières fécales humaines, sauf pour les MRF certifiées conformes par le BNQ(1).	
	Tourbière et sol organique (> 30 % de matière organique b.s.)		P2 : Interdit
Eau de surface	Fossé agricole (aire d'écoulement < 2 m²)	1 m(2, 3 ,4)	
	Fossé en milieu non agricole	1 m	P2 : 10 m(5)
	Cours d'eau, lac, marécage > 10 000 m² ou étang	3 m(2, 3, 4)	
	Sols situés en zone inondable		P2 : Interdit
Air (bioaérosols)	Ligne de propriété		P2 : 5 m (5)
	Route		P2 : 5 m (5)
	Périmètre d'urbanisation d'une municipalité(6)		P2 : 250 m (5)
	Immeuble protégé(6)		P2 : 100 m (5)
	Maison d'habitation(6)		P2 : 50 m (5)
Air (odeurs)	Maison d'habitation(6)		O2 : 75 m (O3 : 500 m), sauf si incorporé au sol immédiatement(7, 8)
Air (poussières)	Maison d'habitation(6)	Aucune poussière ne doit être transportée à plus de 2 m à l'intérieur des limites d'une propriété voisine(9).	

(1) Il s'agit de normes obligatoires du RCES (voir le texte réglementaire pour le libellé exact des normes).

(2) Il s'agit de normes réglementaires du REA obligatoires pour les terres cultivées en zone agricole. Voir le texte pour le libellé exact des normes (voir aussi le glossaire du présent Guide).

(3) Ces bandes riveraines peuvent être modifiées uniquement par une réglementation municipale (voir la section 3.7).

(4) La bande riveraine est mesurée à partir de la ligne des hautes eaux. S'il y a un talus, cet espace doit inclure une largeur d'au moins 1 m sur le haut du talus.

(5) La distance doit être doublée si le résidu est liquide et qu'il n'est pas épandu par des rampes munies de pendillards.

(6) Voir le glossaire du présent Guide. La maison d'habitation n'appartient pas au propriétaire.

(7) Dans le cas d'un épandage de résidu liquide avec une rampe munie de pendillards, réduire de moitié la distance séparatrice. La distance peut également être réduite dans d'autres situations, pourvu qu'on obtienne une lettre de consentement du propriétaire ou du locataire de la maison d'habitation.

(8) Incorporation au sol en moins de 5 minutes avec un outil aratoire adéquat (voir la note du tableau 8.3 pour les équipements adéquats). Pour une incorporation entre 5 minutes et 6 heures, la distance séparatrice peut être réduite de moitié. Il en va de même pour l'incorporation immédiate (< 5 minutes), mais non complète, à l'aide d'un chisel.

(9) Dans le cas de certains résidus industriels provenant du dépoussiérage à sec, il s'agit d'une norme obligatoire en vertu du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

Tableau 10.3 Autres contraintes d'épandage des MRF pour la protection de l'eau, de l'air, du sol, de l'innocuité des cultures et du public

Milieux / personnes à protéger	Lieux/objets	Exigences de base	**Exigences supplémentaires** (catégories C2, P2, O2/O3 ou E2)
Eau souterraine	Ouvrage **collectif** de captage d'eau souterraine	Prévenir le ruissellement dans les aires de protection des ouvrages de captage des eaux souterraines, pour les MRF non certifiées conformes par le BNQ (norme du RCES).	
Eau de surface	Incorporation au sol	< 48 heures si l'épandage se fait sur un sol nu (exceptions : cultures pérennes et semis direct; MRF à très faible teneur en N et P (C/N > 30 et P_2O_5 < 0,25 %, base sèche); MRF utilisées en paillis (section 12.3)).	
	Charge hydraulique maximale (résidus liquides)	< 100 m^3/ha/jour	
	Période d'épandage (résidus liquides)	Uniquement du 15 juin au 15 août si la principale valeur du résidu est son contenu en eau pour l'irrigation des plantes (tableau 7.1).	
	Équipements d'épandage (résidus liquides)	Équipements spécialisés limitant la compaction des sols s'il s'agit d'un épandage en post-récolte ou tôt au printemps.	
	Sols gelés ou enneigés	Interdiction d'épandage (norme du REA).	
	Pente du sol	< 9 % (< 5 % si le résidu est liquide). Ne s'applique pas aux MRF utilisées pour stabiliser les berges (voir la section 12.2) ni aux pentes non directement en lien hydraulique avec des fossés et autres eaux de surface visées par le REA.	
Air (bioaérosols)	Équipements d'épandage (résidus liquides)		P2 : Utilisation de rampes munies pendillards ou de rampes basses (non exigé en milieu forestier).
Sol	Charge en éléments traces		C2 : ≤ 22 t (b.s.) de résidus/ha/5 ans(1)
Innocuité des cultures	Cultures interdites	Épandage de biosolides municipaux et autres résidus semblables sur des parcelles dont la culture est destinée à l'alimentation humaine et sur les pâturages, sauf s'il s'agit de produits certifiés par le BNQ(2).	P2 : Épandage sur des parcelles dont la culture est destinée à l'alimentation humaine et sur les pâturages(2). Exception : ces interdictions ne s'appliquent pas aux biosolides papetiers P2 non contaminés par des eaux usées municipales ou domestiques selon le tableau 8.3. E2 : interdiction sur les pâturages
	Délai de récolte des cultures destinées à l'alimentation humaine(3)		P2 : ≥ 36 mois à la suite de l'épandage (14 mois si la partie récoltée est au-dessus du sol, ex. : maïs sucré suite à une prairie ayant reçu une MRF P2)(3). Exception : pour les biosolides papetiers P2 non contaminés par des eaux usées municipales ou domestiques, considérer un délai de 3 mois(3).
	Délai de récolte ou de pâturage des cultures destinées à l'alimentation animale (grains, foin, pâturages, etc.)		P2 : > 30 jours (pâturages ≥ 12 mois)
Public	Incorporation au sol		P2 : < 6 heures, si on vise l'option c de catégorie P2 du tableau 8.3.
	Délai de récolte du gazon en plaques		P2 : ≥ 12 mois
	Accès public aux lieux d'épandage		P2 : ≥ 12 mois

(1) Calculer selon l'équation suivante : masse C2 à épandre + masse C2 déjà épandue (60 mois précédant). Calcul non exigé si la MRF à épandre contient ≥ 25 % ÉCC (base sèche); **ou** ≥ 1 % P_2O_5 (b.s.); **ou** si le taux d'épandage < 4,4 t/ha/an (b.s.).

(2) Norme du REA. L'interdiction ne vise que l'année en cours. Pour les pâturages, précisons que l'interdiction demeure tant et aussi longtemps que la parcelle conserve cette vocation. Par exemple, une parcelle qui a reçu des animaux en début juillet peut ensuite recevoir des boues en fin juillet si elle a perdu sa vocation de pâturage et est dorénavant cultivée autrement (récolte de foin, labours, etc.)

(3) Il s'agit de MRF P2 utilisées dans le passé pour une culture non vivrière, par exemple la production de fourrages, sur une parcelle sujette à faire l'objet d'une culture pour l'alimentation humaine au cours des saisons suivantes. Le délai couvre la durée entre l'épandage initial et la récolte et non pas le semis. Ainsi, si une MRF P2 est épandue en mai 2012, on ne pourra pas semer de grains destinés à l'alimentation humaine en 2012; on pourra le faire au printemps 2013, si la récolte de grains est prévue en août (respect du 14 mois). Pour le pâturage, c'est la durée entre l'épandage et le retour des animaux au pâturage.

10.4 Protection des travailleurs

Un sondage réalisé auprès d'agriculteurs a fait ressortir que seule une minorité des personnes interrogées connaissaient les mesures de protection personnelles exigées lorsqu'on manipule des MRF de catégorie P2 (Groeneveld et Hébert, 2003). Il importe donc que l'agronome informe les agriculteurs et les autres travailleurs qui manipulent des MRF de catégorie P2 des mesures à appliquer relativement aux risques microbiens (tableau 10.4). De plus, le générateur de MRF doit informer les personnes qui sont affectées à la livraison des MRF.

Le foin, les composts et les autres résidus végétaux en décomposition peuvent aussi produire des spores de champignons allergènes et autres aérosols organiques qui peuvent nuire à la santé des travailleurs à risque à l'instar de la maladie du « poumon du fermier ». La manipulation des cendres de bois et autres MRF alcalines et pulvérulentes implique aussi des mesures de protection de base des yeux et des voies respiratoires.

En règle générale, l'employeur et les travailleurs ont le devoir de respecter les normes de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) qui les touchent.

Tableau 10.4 Mesures préventives relativement aux agents pathogènes pour les travailleurs manipulant des MRF de catégorie P2[1]

Mesures préventives	
Vaccination	• Programme régulier d'immunisation s'appliquant à toute la population.
Équipement de protection	• Salopette ou combinaison jetable. • Bottes ou couvre-chaussures. • Visière de protection (lorsque la nature des travaux l'exige)[2]. • Savon antiseptique sans eau (volatil) ou serviettes nettoyantes jetables (de type Wet-Ones®). • Présence, à proximité des aires d'épandage, d'une trousse de premiers soins conforme aux exigences du Règlement sur les services de premiers soins.
Mesures d'hygiène	• Porter un équipement de travail propre. • Éviter de se frotter les yeux ou la bouche ou de se porter les mains au visage. • Se laver fréquemment les mains au cours d'une journée (conformément aux indications du CLSC), avant de manger, de boire ou de fumer. • Garder ses ongles courts. • Ne jamais garder d'aliments, de boissons ou de tabac dans les poches de ses vêtements de travail. • Ne pas épandre le vent « dans le dos », sauf avec des rampes munies de pendillards ou avec tout autre équipement qui réduit la dérive de bioaérosols par le vent. • À la suite d'une coupure ou d'une lésion cutanée, désinfecter la blessure et la protéger afin d'éviter tout contact entre la partie blessée et les résidus. • Laver les vêtements et équipements d'épandage qui ont été en contact avec la MRF P2 (bottes, épandeur, chargeur frontal, roues de tracteur, marchepieds et plancher de tracteur, etc.). • Ne jamais apporter ses vêtements de travail sales à la maison. Sinon, les déposer dans un sac de plastique et aviser la personne préposée au lavage. • Prendre une douche à l'établissement de travail à la fin de la journée et se laver les cheveux.

(1) Adapté de Groupe HBA Experts-conseils (1996), avec la collaboration de Jacques Lavoie (IRSST). Les travailleurs qui manipulent le sol et les plantes traités avec les résidus sont soumis aux mêmes mesures d'hygiène. Ces mesures peuvent être appliquées aussi aux chantiers d'épandage de fumiers.

(2) Le port d'un masque respiratoire n'est pas obligatoire. Pour que le port du masque soit efficace, il faudrait implanter un programme complet de protection respiratoire conformément à la norme CSA Z94.4-93 de l'ACNOR.

10.5 Programme d'information et de sensibilisation

À la suite de plaintes faites par des citoyens au sujet de l'épandage ou du stockage de certaines MRF sur les terres agricoles au début des années 2000, on a dû interrompre des activités de recyclage. Ces plaintes étaient généralement motivées par les odeurs et par la crainte que ces activités comportent des risques.

Pour que les chantiers d'épandage de MRF demeurent socialement acceptables et pour vivre en bon voisinage, le demandeur de CA doit planifier et réaliser un programme d'information et de sensibilisation en conséquence. Ce programme sera destiné aux municipalités, aux personnes ou aux intervenants susceptibles d'être affectés ou de porter plainte. Le contenu de ce plan variera selon la classification P-O de la MRF et d'autres caractéristiques du projet. Les exigences minimales sont présentées au tableau 10.5.

Touart (1998) a préparé un résumé des différents aspects à considérer pour un programme d'information et de sensibilisation. On trouvera des renseignements utiles dans le site Internet de la New England Biosolids Association (NEBRA). Lupton (1999) a fait une revue de littérature

sur les problèmes liés à la perception du recyclage des biosolides municipaux par divers types d'intervenants.

Tableau 10.5 Programme d'information et de sensibilisation – exigences minimales

Objectifs	Exigences de base	Exigences supplémentaires (P2, O2/O3)
Informer les passants et le public en général	Munir chaque entrée de toute voie carrossable qui pénètre dans l'aire à traiter(1) d'une affiche indiquant : • titre du projet; • nom descriptif de la MRF; • nom du promoteur; • téléphone du promoteur; • téléphone de la direction régionale et adresse Internet du MDDEP	**P2** : Épandage sur des terres publiques, ou en forêt privée : • l'affiche doit être munie d'un pictogramme de conception analogue à celui prévu à l'article 72 du *Code de gestion des pesticides* (Q-2, r.2.3); • le pictogramme doit porter la mention : « interdiction de cueillette jusqu'à… » (date 12 mois après la date d'épandage); • l'affiche et le pictogramme doivent rester en place durant toute cette période; • épandage sur plus de 100 ha : procéder à un avis public analogue à celui de l'article 58 du Code de gestion des pesticides.
Informer les municipa-lités	Aucune(2)	**O2/O3** : Envoyer une télécopie ou un courriel au moins 2 jours (ouvrables) avant le début des livraisons.
Informer les voisins		**O2/O3** : Téléphoner (ou envoyer lettre/ télécopie/courriel) au moins 7 jours avant le début des livraisons et l'épandage; **O2** : Rayon de 75 m; **O3** : Rayon de 500 m (par rapport aux lieux d'épandage ou de stockage).
Informer le MDDEP	Informer la direction régionale des plaintes reçues à l'intérieur d'une période de 2 jours ouvrables.	

(1) Il s'agit d'un chemin susceptible d'être emprunté par le public près des zones de stockage et d'épandage. L'affichage n'est pas obligatoire s'il y a < 150 m³ par établissement récepteur de MRF Cx-P1-O1.

(2) Une information est déjà donnée à même les demandes de non-contravention à la réglementation municipale pour les demandes de CA (tableau 5.1).

11 ÉPANDAGE SUR LES SOLS EN SYLVICULTURE

Le recyclage des MRF en sylviculture représente une alternative à l'épandage agricole pour des contextes particuliers (absence de terres agricoles, besoin d'augmenter les rendements ligneux, etc.).

L'épandage de cendres de bois et autres ACM en sylviculture permet notamment de corriger l'acidité naturelle des sols et d'augmenter leur fertilité. Des contre-indications existent cependant pour les espèces d'arbres acidophiles. Quelques informations de base sur l'épandage des cendres en sylviculture se trouvent dans une synthèse publiée par le MDDEP (Hébert et Breton, 2008).

Une autre synthèse a également été réalisée par le MDDEP dans le cas de l'épandage des biosolides municipaux en plantations d'arbres (Pion et Hébert, 2010). Ce document fait état de nombreuses recherches qui ont eu lieu au Québec sur une période de 20 ans (1989 à 2009). Cette étude indique de nombreux avantages en ce qui concerne l'augmentation de la productivité du bois et, à court et long terme, même avec un seul épandage initial.

Plus récemment, Ouimet et coll., (2011) ont observé des augmentations majeures de rendement pour certaines espèces plus de 16 ans après un épandage unique d'environ 22 t sec/ha de biosolides municipaux. Cet épandage a même permis le développement et le maintien d'un sous-bois dans les pinèdes avec biosolides, comparativement aux parcelles témoin dont la litière d'aiguille a empêché le développement du sous-bois. Cependant, les coûts du recyclage sylvicole demeurent plus élevés qu'avec l'épandage agricole, sauf dans le cas de la production de saule énergétique qui se rapproche de l'agriculture.

Les risques pour l'eau et pour la faune s'avèrent très faibles lorsque les doses d'azote sont limitées et pour des apports de l'ordre de 20 t/ha, b.s. (Pion et Hébert, 2010). Le développement observé de plantes de sous-bois dans les plantations de résineux est en outre propice au développement d'espèces fauniques. Ces épandages permettent en outre une réduction marquée des émissions de GES, comparativement à l'enfouissement ou à l'incinération des boues (Sylvis, 2009).

Les exigences générales du Plan agroenvironnemental de recyclage (PAER) pour la sylviculture sont les mêmes que celles pour le recyclage agricole (section 10).

Toutefois, on doit tenir compte de certaines différences :

- le professionnel qui réalise le PAER doit être un ingénieur forestier, ou un agronome travaillant sous la supervision de ce dernier ;
  - au besoin, le caractère agronomique ou sylvicole de certaines activités spécifiques - par exemple la production de sapins de Noël, les pépinières, plantations, etc. - doit faire l'objet d'une validation auprès des ordres professionnels;
- il faut obtenir un accord écrit du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune s'il s'agit d'une terre publique.

Pour les MRF riches en azote, comme les biosolides municipaux, la dose d'épandage doit idéalement correspondre au besoin azoté des plantes (lorsque ce besoin est connu) en fonction du

type de peuplement et d'aménagement forestier, et ne pas dépasser 200 kg N disponible/ha pour les 12 mois suivants l'épandage :

- l'azote disponible est calculé en considérant l'azote minéral de la MRF, le coefficient d'efficacité de la fraction organique pour la première année, l'effet résiduel d'épandages antérieurs et d'autres facteurs spécifiques;
- pour favoriser le prélèvement de l'azote épandu, la recommandation sylvicole doit également tenir compte de la gestion du P et du K.

Cependant, lorsqu'il sera contre-indiqué pour des raisons techniques, économiques ou écologiques de pratiquer des épandages successifs et réguliers au cours des années suivantes, ou lorsque le niveau initial de matières organiques du sol est jugé faible, on pourra excéder la limite de base de 200 kg N disponible/ha (1re année). Dans ces cas, le professionnel devra s'assurer que cette surdose temporaire d'azote ne risque pas d'entraîner de contamination en nitrates pour ce qui est de l'eau des ouvrages de captage de l'eau potable. Pour ce faire, la dose de MRF ne devra pas dépasser 22 t/ha (b.s.) et ces épandages ne seront pas permis à moins de 1 km de tout ouvrage de captage d'eau potable individuel ni dans l'aire d'alimentation pour les puits collectifs. Selon des essais en plantations québécoises, de telles doses se sont avérées profitables pour différentes espèces d'arbres (Ouimet et coll., 2011), tout en ayant des impacts environnementaux limités et en favorisant la productivité de l'écosystème (Pion et Hébert, 2010).

À l'inverse, l'apport d'azote pour des peuplements forestiers arrivés à maturité, tels que les érablières, peut être inutile, voire risqué aux plans sylvicole et environnemental (Couillard et coll., 1995). Il serait également inutile de fertiliser certains peuplements naturels de feuillus nobles où l'on applique la méthode de coupe jardinatoire et pour lesquels le taux de recyclage des éléments nutritifs est élevé. En effet, selon Michon et Granger (données non publiées) une réaction positive à la fertilisation reste à démontrer dans de tels cas. Les épandages de MRF riches en azote sur ces sols ne seront donc pas autorisés.

Pour les semis et les jeunes plantations plus fragiles, la dose azotée doit également être faible pour éviter les impacts négatifs sur le plan sylvicole et pour ne pas stimuler la végétation compétitrice. On doit aussi limiter les doses d'azote en pépinières pour éviter de contaminer l'eau souterraine par les nitrates, surtout si le sol est sableux (Dubé et Delisle, 1995).

Divers travaux et recherches réalisés au Québec font état des aspects pratiques et des impacts sylvicoles et environnementaux du recyclage des biosolides municipaux sur différents types de plantations et peuplements forestiers (MENV, MFo et MSSS, 1991; Beauchemin et coll., 1993; Payment, 1993; Couillard et coll., 1995; Dubé et Delisle, 1995; Groupe HBA; 1996; Michon et coll., 1996; Cogliastro et coll., 1997; Granger et coll., 1999).

Par ailleurs, les aspects techniques du recyclage sylvicole des résidus papetiers sont documentés dans un guide produit par le Conseil des industries forestières du Québec (AIFQ, 1997) et dans un article de Granger et al. (2007).

12 AUTRES TYPES D'ÉPANDAGES

12.1 Distribution de MRF en vrac aux citoyens pour usage domestique

Les centres de compostage de résidus municipaux et les papetières organisent parfois des journées « portes ouvertes » au cours desquelles ils distribuent gratuitement leurs composts et leurs biosolides aux citoyens. Ce genre de distribution doit généralement se faire dans le cadre d'un CA (sauf pour les exclusions mentionnées à la section 4, notamment si le produit est vendu en petits contenants). Il peut s'agir du CA de l'entreprise ou d'un CA spécifique.

Le demandeur doit démontrer que le produit respecte minimalement les critères C1-P1-O2-E1 (section 8) à l'aide d'un échantillonnage réalisé conformément à la section 6. Le produit ainsi distribué aux citoyens ne sera pas assujetti à des contraintes d'épandage spécifiques. Cependant, le produit doit être accompagné d'un document indiquant le mode d'emploi et les mises en garde appropriées pour les doses d'épandage, les odeurs ou celles s'appliquant aux composts faits de biosolides municipaux (voir le tableau 10.3).

La façon de distribuer des composts de ferme est expliquée à la section 14.

12.2 Aménagements en bordure de route, contrôle de l'érosion et stabilisation des berges

Cette activité consiste à utiliser des biosolides et des composts pour favoriser le couvert végétal et empêcher l'érosion des pentes. La qualité de l'environnement (en l'occurrence l'eau des fossés) y gagnera. En effet, de nombreuses études ont démontré que le compost est efficace pour réduire l'érosion et faciliter l'implantation de la végétation sur des sols perturbés. Le ministère des Transports du Texas recommande d'ailleurs fortement l'usage du compost. On peut utiliser d'autres MRF riches en matière organique pour les mêmes fins.

Les MRF que l'on destine aux bordures de routes doivent être minimalement de la classe C2-P1-O1-E2, à cause de la proximité de l'eau de surface et des manipulations effectuées par les travailleurs affectés à ces chantiers. Les MRF doivent contenir du phosphore pour favoriser la croissance végétale, mais en quantité limitée. Dans certains cas, un CA ne sera pas requis (voir le tableau 4.3).

Les autres exigences du CA se limitent aux normes réglementaires de base énoncées dans le tableau 5.1 et aux caractérisations exigées dans la section 6. Il faut satisfaire aux exigences spécifiques d'utilisation conformément aux normes du ministère des Transports du Québec. Il s'agit de la norme 9101 – Matériaux pour l'aménagement paysager (décembre 2002), et du Cahier des charges et devis généraux (2003) sur l'aménagement paysager. Ces documents peuvent faire l'objet de mises à jour.

Les composts matures peuvent également être utilisés pour constituer des bermes filtrantes dans les chantiers de construction pour capter les limons et autres matières en suspension et éviter la contamination de l'eau de surface (voir la section 15.2).

Les composts matures et la tourbe de mousse peuvent également être utilisés comme « bermes ou andains filtrants » près des amas au champ de fumier ou de MRF (voir le tableau 9.2). Ces matériaux seraient plus efficaces que la paille et le bran de scie pour filtrer les eaux de lixiviation, car ils ont une capacité d'échange cationique plus élevée et ont une flore microbienne plus active permettant davantage de dégradation de la matière organique soluble. Les composts doivent cependant respecter les exigences de qualité, dont les critères de maturité.

12.3 Paillis, hydro-ensemencement et aménagement paysager

L'utilisation de MRF organiques comme paillis pour le maraîchage, la pomiculture, la viticulture ou pour faire des plantations d'arbres peut aider à réduire l'utilisation d'herbicides et à conserver l'humidité du sol, ce qui est avantageux aux plans environnemental et agronomique. Les paillis issus des MRF sont généralement des résidus fibreux et grossiers, à C/N élevé, comme les biosolides primaires de papetières et les écorces. L'utilisation de paillis de résidus à C/N élevé permet de prévenir une immobilisation importante de l'azote dans la zone racinaire, tout en favorisant le développement des vers de terre (Granger et coll., 2007).

Comme la pratique de l'agriculture demande l'apport de paillis en grandes quantités (10 à 20 cm), et à répétition, il faut respecter minimalement les exigences de la classe C1-P1-O2-E2. Ce faisant, on évite de provoquer des accumulations excessives en contaminants chimiques dans le sol, ainsi que les risques de contamination microbiologique de produits alimentaires destinés à la consommation humaine. De manière générale, l'utilisation de MRF comme paillis doit respecter les exigences du PAER pour un usage agricole (voir section 10) ou sylvicole (voir section 11).

Les mêmes considérations s'appliquent pour l'hydro-ensemencement. Cependant, les MRF peuvent être de catégorie C2, car les quantités utilisées sont plus faibles, mais elles doivent être de catégorie O1 et E1 si elles sont destinées à des lieux publics.

Pour l'aménagement paysager, il faut respecter les exigences de la classe C2-P1-O1-E1 pour éviter d'incommoder le public et de courir des risques reliés aux agents pathogènes et aux corps étrangers tranchants.

13 TERREAUX À BASE DE MRF

13.1 Généralités

Le terreau est un sol synthétique, fabriqué par l'homme, à partir de divers matériaux, qui sert de milieu de croissance pour les plantes. Il a généralement l'apparence de la terre naturelle et il est peu odorant.

De nombreux intrants peuvent entrer dans la fabrication des terreaux commerciaux, notamment :

- un sol minéral de base (souvent du sable).
- des amendements organiques :
  - tourbe de mousse;
  - compost;
  - fumier composté;
  - biosolide papetier primaire;
  - écorces.
- des amendements minéraux :
  - perlite/vermiculite;
  - chaux agricole;
  - chaux vive;
  - cendre;
  - argile;
  - sédiments non contaminés ou décontaminés;
  - mousses plastiques;
  - gypse.
- des engrais minéraux.

Selon l'usage et le marché visé, des qualités horticoles différentes doivent être obtenues. Le BNQ a précisé les caractéristiques agronomiques visées en fonction de certains usages. Ces documents peuvent être commandés auprès du BNQ.

Comme la matière organique d'un terreau est stabilisée, celui-ci ne dégage pas d'odeur nauséabonde. À l'inverse, un mélange de matières putrescibles et malodorantes s'apparente plutôt à une activité de compostage et devra être géré comme tel (voir la section 14).

13.2 Fabrication et utilisation de terreau

La fabrication de terreau peut nécessiter un CA afin de prévenir la propagation de contaminants (eau souterraine et de surface) ou pour atténuer l'impact des nuisances (odeurs, bruit, poussières) venant du site de fabrication (voir les exclusions à un CA mentionnées à la section 4). Les opérations de fabrication des terreaux doivent être décrites dans la demande de CA, avec les mesures appropriées d'atténuation des impacts eau-air-sol. Le document Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage peut être utilisé avec les adaptations nécessaires.

La demande de CA doit contenir des garanties suffisantes à l'effet que le terreau qui sera produit, puis distribué, n'est pas susceptible de modifier la qualité de l'environnement au sens de l'article 22 de la LQE et ne dépasse pas les teneurs limites de l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains.

La demande de CA de fabrication de terreau doit donc inclure les éléments suivants :

- la description du contrôle de la qualité du terreau, avec les paramètres d'analyse et la fréquence d'échantillonnage prévue, ainsi que la tenue d'un registre sur les intrants.
- l'engagement écrit du fabricant (résolution du conseil d'administration) à réaliser le contrôle de qualité et à respecter les critères environnementaux de qualité des terreaux horticoles mentionnés au tableau 13.1, avec les fréquences d'échantillonnage mentionnées au tableau 6.2.
- la réalisation d'un échantillonnage accrédité au moins une fois par année pour les usines produisant plus de 5 000 tonnes de terreau par an.

À défaut de quoi, le terreau ne doit pas être distribué sans une autorisation spécifique (CA) comportant des restrictions d'usage correspondantes. Le fondement du choix des paramètres et des critères du tableau 13.1 est précisé à l'annexe 2. À noter qu'aucun critère n'a été défini pour les corps étrangers, étant donné que certains terreaux commerciaux contiennent des matières plastiques pour en améliorer les propriétés et étant donné que ces produits vendus sont toujours réglementés par le fédéral.

Les terreaux faits à base de biosolides municipaux non certifiés BNQ doivent être accompagnés de mises en garde quant aux cultures interdites (tableau 10.3)

Pour des précisions sur l'échantillonnage accrédité, se baser sur la section 6.6.2. Toutefois, pour les terreaux, comme un fabricant peut produire différents types de terreaux sur le même site, la firme accréditée choisira au hasard un lot de terreau parmi tous ceux présents et couverts par le CA.

Tableau 13.1 Critères environnementaux de qualité des terreaux horticoles tout usage

Contaminants chimiques	**Teneurs limites** Analyse totale[1] (mg/kg) (b.s.)	**Critères alternatifs[1]** Extractif Mehlich-3 (mg/kg) (b.s.)
Arsenic	12	-
Cadmium	2,0	0,3
Chrome	99	0,7
Cobalt	29	1,1
Cuivre	100	-
Mercure	0,4	-
Molybdène	5	-
Nickel	52	2,0
Plomb	70	5,0
Sélénium	1,4	-
Zinc	200	4,0
Dioxines et furannes[2]	8 ng EQT/kg (b.s.)	-
Paramètres biologiques et microbiologiques		
Salmonelles	Absence dans un échantillon de 10 g (base humide)	
Odeurs/stabilité biologique[3]	Respect d'un des critères de maturité suivants selon la norme CAN/BNQ 0413-200 sur les composts[3] : • Taux d'assimilation de O_2 ≤ 400 mg/kg matière organique/heure, **ou** • Taux d'évolution du CO_2 ≤ 4 mg C-CO_2/g matière organique par jour, **ou** • Augmentation de la température du terreau au-dessus de la température ambiante < 8°C (test d'autoéchauffement).	

(1) Chaque élément trace inorganique doit satisfaire à au moins un des deux barèmes (teneur totale ou extraite par les réactifs Mehlich-3), au choix. Ce choix peut être différent d'un paramètre à l'autre. S'il n'y a pas de critère alternatif, c'est la teneur totale qui s'applique. La comparaison pour les contaminants chimiques s'effectue avec la teneur moyenne.

(2) Applicable si un intrant est supposé contenir plus de 17 ng EQT/kg (b.s.) de dioxines et de furannes (critère C1).

(3) La stabilité biologique est associée à une réduction des odeurs. Applicable si un des intrants suivants est utilisé : matières fécales humaines (incluant les biosolides municipaux non certifiés par le BNQ), matières contaminées par des matières fécales humaines, résidus d'abattoirs (incluant les biosolides et les fumiers), viandes impropres à la consommation, ou biosolides de papetières ou déjections animales, ou un compost fabriqué avec les intrants précédents et non certifié conforme par le BNQ.

14 COMPOSTAGE

14.1 Lieu de compostage

Le compostage de matières résiduelles peut être réalisé dans des lieux centralisés, comme les usines de compostage et les infrastructures permanentes à la ferme, ou en amas au champ ou sur le sol.

14.1.1 Lieux centralisés et infrastructures permanentes

Pour l'aménagement et la gestion des lieux de compostage centralisés (permanents), qui ne sont pas des activités agricoles, il faut référer aux Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. Il s'agit d'activités n'ayant pas lieu sur des fermes ou dont le volume à un moment donné est supérieur à 1 000 m³ (volume en compostage et en compost).

Pour les infrastructures permanentes de compostage sur des fermes, il existe plusieurs concepts et procédés. La demande d'autorisation sera donc évaluée au cas par cas, en considérant notamment l'étanchéité des ouvrages. On considérera aussi les critères relatifs aux odeurs pour le stockage des fumiers et des MRF à la section 9.3 (sauf s'il s'agit d'odeurs inhérentes aux activités agricoles (article 19.1 de la LQE)). Certaines matières sont d'ailleurs interdites au compostage à la ferme pour prévenir les odeurs (voir section 14.1.3).

14.1.2 Amas au sol (temporaire)

Le compostage au sol ou au champ est une pratique acceptable s'il s'agit de volumes limités (maximum de 1 000 m³/établissement en tout temps, voir la note 4 du tableau 4.1 et la note 1 du tableau 9.2) et que le compostage est réalisé selon les critères du tableau 14.1 (maximum 12 mois par emplacement). La demande de CA devra inclure les localisations différentes au champ prévu pour chaque année (plan de localisation).

14.1.3 Matières non acceptées – compostage à la ferme

Les résidus suivants ne sont pas acceptés pour le compostage à la ferme :

- résidus liquides ne provenant pas de la ferme;
- résidus hors catégorie sur le plan des contaminants chimiques;
- résidus hors catégorie sur le plan des odeurs (voir le tableau 8.4);
- résidus en sacs de plastique (sacs ordinaires, biodégradables ou compostables), en raison de la génération de conditions anaérobies;
- résidus organiques triés à la source d'origine domestique et résidus assimilables (en raison des corps étrangers), et ce, même en vrac;
- résidus de viande et autres matières animales susceptibles d'attirer la vermine, exception faite des résidus de ferme.

Pour des situations exceptionnelles, par exemple dans des régions non desservies par des centres de compostage, la direction régionale pourra permettre certains résidus ci-haut mentionnés,

moyennant des restrictions particulières pour assurer la qualité du compost produit et la gestion des odeurs.

Des précisions sur le tableau 14.1 sont présentées à l'annexe 2. Des informations techniques sur les avantages et inconvénients du « co-compostage » à la ferme sont disponibles dans le site Internet de la Chambre d'agriculture de France (pour de l'information sur les retourneurs à compost, consulter l'article de Brochard [2009]; voir la section Références bibliographiques).

Tableau 14.1 Critères de compostage au sol – lieux non permanents visés par un CA

Critères de compostage au sol – lieux non permanents
• ≤ 12 mois au même endroit (alternance des sites). • ≤ 1 000 m³/établissement en tout temps. • Siccité minimale en début de compostage ≥ 25 %. • Respect des distances séparatrices mentionnées au tableau 9.1. • Minimum d'un retournement avec un appareil spécialisé à la suite de l'andainage, sauf si la mise en andains a été effectuée à l'aide d'un épandeur à fumier, afin d'avoir un mélange homogène. • Si le volume est > 500 m^3 par établissement, disposer d'un retourneur d'andains (fournir une preuve de propriété, de location ou de contrat de service). • Recouvrement perméable à l'air et imperméable à l'eau, de type géotextile ou autre, pendant certaines périodes, sauf exceptions de recouvrement mentionnées au tableau 9.2. • Respect des autres mesures préventives du tableau 9.2 (colonne Autres contraintes). • Obtention d'une température ≥ 40°C, au moins à un moment durant le compostage (mesurer à l'aide d'un thermomètre). • Description de la régie de compostage par un ingénieur ou un agronome. Le professionnel (ou un technicien sous sa supervision) doit également effectuer une visite de contrôle chaque année pour attester du respect de la régie de compostage.

14.2 Compostage des fumiers à la ferme

Si un CA est exigé pour le compostage au champ des fumiers à la ferme (voir la section 4), on tient compte des mêmes critères que ceux qui s'appliquent au compostage d'autres résidus (section 14.1.2). Pour aménager des structures étanches de compostage à la ferme, on peut consulter le Guide technique d'entreposage des fumiers (CRAAQ, 2002). De plus, la gestion des odeurs ne s'effectuera pas en vertu de la LQE, mais selon la réglementation municipale puisqu'il s'agit d'odeurs inhérentes aux activités agricoles (article 19.1 de la LQE). L'épandage agricole de compost de ferme est exclu d'un CA (voir la section 14.4).

Les exigences de qualité pour les composts de ferme destinés à des usages non agricoles sont les mêmes que pour les autres types de compost surtout à cause des risques d'ordre sanitaire (agents pathogènes). L'annexe 5 décrit les contraintes administratives générales qui s'appliquent au compostage des fumiers à la ferme et à l'utilisation du compost ainsi produit.

Des informations sur les avantages et les inconvénients du compostage du fumier à la ferme se trouvent dans Biorex (1989; 1994) et CRAAQ (2010). On trouvera d'autres informations techniques sur le compostage conjoint du fumier avec des résidus verts dans un rapport publié par le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ, 2004).

14.3 Compostage d'animaux morts

Le compostage d'animaux morts est interdit par le Règlement sur les aliments, administré par le MAPAQ, sauf pour le compostage à la ferme de volailles, de porcs et de caprins.

L'épandage de ces composts de ferme sur des fermes n'est pas assujetti à un CA selon la réglementation actuellement en vigueur (voir la section 4.2 et l'annexe 5). Cependant, ces composts ne peuvent être épandus sur des parcelles en cultures destinées à l'alimentation humaine, ni sur des pâturages (article 29.1 du REA).

14.4 Contrôle de qualité et utilisation du compost

L'épandage agricole de compost de ferme n'est pas assujetti à un CA (voir la section 4 et l'annexe 5).

Pour les autres composts, si un CA est exigé pour utiliser le compost produit (section 4), la demande d'autorisation doit être élaborée comme pour les autres MRF. La qualité du compost doit être contrôlée comme pour les autres MRF, selon le présent Guide ou selon les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage.

Toutefois, si le compost qui est produit sur une ferme sera entièrement épandu sur cette ferme, les seuls paramètres du compost final qui doivent être analysés sont ceux requis pour réaliser le Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF). Ces composts seront toutefois, par défaut, réputés de catégorie C2-P2-O2, avec les restrictions d'épandage qui s'appliquent (notamment s'ils ont été faits avec des boues municipales). Pour obtenir une meilleure classification (ex. : C1P1O1), des analyses complètes seront requises (voir tableau 6.1).

14.5 Autorisation de la CPTAQ

Une autorisation de la CPTAQ est exigée pour les activités non agricoles réalisées en zone agricole et impliquant la construction d'infrastructure. De manière plus générale, la CPTAQ a émis la position suivante (Bertrand, 1995) :

> « Lorsqu'une personne achète ou reçoit contre rémunération des matériaux fermentescibles valorisables en agriculture, qu'elle les entrepose sur sa ferme, qu'elle les transforme en un produit valorisable en agriculture et qu'elle incorpore le produit ainsi obtenu aux sols de sa ferme pour les amender ou les engraisser, cette activité constitue une activité agricole au sens du premier paragraphe de l'article 1 de la Loi ».

De plus, il semble que si le compost produit sur une ferme est utilisé sur une autre ferme, cela est aussi considéré comme une activité agricole selon la CPTAQ, eu égard à sa prise de position sur le stockage de MRF à la ferme (section 9.5).

En pratique, une autorisation de la CPTAQ pourrait donc être exigée si l'activité satisfait simultanément aux conditions suivantes :

- les matières à composter ne proviennent pas d'activités agricoles;
- le compost produit n'est pas utilisé en agriculture.

15 AUTRES UTILISATIONS DE MRF

15.1 Litière pour les animaux

Certaines études réalisées au Québec et ailleurs ont montré que des biosolides papetiers peuvent servir de litières pour les animaux (Machrafi et coll., 2003; Cozak et coll. 2003; BPR, 2007; Jean-François Ménard, communication personnelle). Ce qui est avantageux puisque les MRF servent à la fois pour le confort des animaux et pour l'amendement des sols. Des études sur les biosolides primaires de désencrage n'ont pas montré d'impact négatif sur la santé et la productivité des porcs et des poulets (Beauchamp et coll, 2002; Machrafi et coll., 2003). Par contre, ces résidus argileux sont salissants.

Pour les litières à base de papiers récupérés et d'autres résidus, voir également l'article publié dans la revue Bovins du Québec (Hébert, 2009). Cet article décrit les mesures préventives suggérées pouvant s'appliquer à d'autres litières. Il est possible que la demande pour utiliser des MRF comme litière augmente au cours des prochaines années, parce que le prix des résidus forestiers traditionnels est à la hausse.

Ce type de valorisation ne requiert pas de CA, s'il s'agit d'une activité agricole (section 4.2.5). En outre, le mélange avec les déjections animales qui en résulte est considéré comme un « fumier » dont l'épandage en agriculture n'a pas à faire l'objet d'une demande de CA (voir section 4.2.5 et le glossaire).

Par contre, en ce qui concerne la fabrication de ces litières commerciales, des restrictions peuvent s'appliquer aux usines. Les Lignes directrices pour la gestion du bois traité ne permettent pas une utilisation en litière avec de tels résidus.

De plus, l'utilisation non-agricole de certaines litières peut, dans certains cas, nécessiter un CA (voir section 4.2.5). Il faut alors appliquer les exigences du tableau 15.1.

Tableau 15.1 Critères d'utilisation de MRF comme litière pour les animaux lorsqu'une demande de CA est exigée

Objectifs	Critères
Absorber les liquides.	> 40 % matière sèche (sauf le bois de cour de scieries)
Absorber les liquides et assurer le confort des animaux.	> 50 % matière organique (base sèche) (sauf le bois de cour de scieries)
Immobiliser l'azote ammoniacal et réduire les odeurs.	C/N > 30 (sauf les composts)
Protéger les animaux, les éleveurs et le sol.	Classe C1-P1-O1 ou C2-P1-O1
Assurer le confort des animaux et prévenir les troubles d'élevage particuliers comme les mammites (élevages laitiers) ou les problèmes respiratoires dus aux bioaérosols.	Lettre d'un médecin vétérinaire qui s'engage à aviser la direction régionale en cas de problèmes particuliers.

15.2 Barrière à sédiments

On peut utiliser les composts et autres résidus aux propriétés physiques similaires, comme les biosolides papetiers primaires, dans les zones de construction et de perturbation des sols pour contrôler l'érosion. Le compost ou le matériau est alors disposé en mini-andains ou en « boudins » longitudinaux dans les zones d'écoulement, aux endroits où l'on installerait normalement des barrières à sédiments (silt fences). L'eau chargée de sédiments et de limon est alors filtrée et les sédiments sont capturés par la matrice. Ces barrières seraient plus efficaces que certaines barrières à sédiments traditionnelles lorsqu'il s'agit de protéger la qualité de l'eau près des chantiers.

Le compost ou la MRF, une fois qu'il a été utilisé comme barrière à sédiments, peut être épandu pour favoriser la végétalisation des sites perturbés adjacents. Les contraintes d'utilisation sont les mêmes que celles s'appliquant aux aménagements en bordure de route (voir section 12.2). Il s'agit, dans ce cas, d'une double valorisation d'un résidu.

ABRÉVIATIONS ET SIGLES

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ACM	Amendements calciques ou magnésiens
b.s.	Base sèche
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec
BNQ	Bureau de normalisation du Québec
C/N	Rapport carbone sur azote
CA	Certificat d'autorisation
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CPTAQ	Commission de la protection du territoire agricole
CRAAQ	Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
ÉCC	Équivalent de carbonate de calcium
EQT	Équivalents toxiques de dioxines et furannes
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
IMV	Indice multiple de valorisation
IRSST	Institut Robert-Sauvé en santé et sécurité au travail
ISO	Organisation internationale de normalisation
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRF	Matières résiduelles fertilisantes
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
N	Azote
NEBRA	North East Biosolids and Residuals Association
NPP	Nombre le plus probable
OAQ	Ordre des agronomes du Québec
OMS	Organisation mondiale de la santé
P	Phosphore (ou catégorie de teneur en pathogènes, selon le cas)
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PAER	Plan agroenvironnemental de recyclage (anciennement PAEV)
PCP	Pentachlorophénol
PN	Pouvoir neutralisant, équivalent de carbonate de calcium
RCES	Règlement sur le captage des eaux souterraines
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
RRALQE	Règlement relatif à l'application de la LQE
UPA	Union des producteurs agricoles
USEPA	United States Environmental Protection Agency
UTM	Unités thermiques maïs

GLOSSAIRE

Aménagement forestier (activité d')
« […] L'abattage et la récolte de bois, l'implantation et l'entretien d'infrastructures, l'exécution de traitements sylvicoles y compris le reboisement et l'usage du feu, la répression des épidémies d'insectes, des maladies cryptogamiques et de la végétation concurrente, de même que toute autre activité ayant un effet sur la productivité d'une aire forestière » (Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-41, article 3)).

Amendements calcaires
Les amendements de sol contenant au moins 77 % de molécules de carbonates de calcium ou de magnésium (base humide). À ne pas confondre avec les « équivalents carbonate de calcium » à base d'hydroxydes ou d'oxydes et non de carbonates. Il s'agit d'un sous-groupe des ACM. Le seuil de 77 % est le produit mathématique du pouvoir neutralisant minimal (85 %) par la teneur en matière sèche minimale (90 %) de la norme BNQ sur la pierre à chaux naturelle.

Amendements calciques ou magnésiens (ACM)
« Substance qui provient de procédés industriels, qui contient principalement du calcium ou du magnésium, ou les deux, sous une ou plusieurs formes, mais généralement sous forme d'oxydes, d'hydroxydes ou de carbonates, et qui est destinée principalement à maintenir ou à améliorer la qualité des sols comme milieu de croissance des plantes, principalement en rehaussant le pH » (BNQ, 2005b). Les ACM regroupent notamment les cendres, les poussières de cimenteries, les boues de chaux de papetières et tous les autres résidus minéraux ou produits alcalins utilisés surtout pour élever le pH des sols ou amender le sol en calcium ou en magnésium.

Bioaérosols
Particules aéroportées, constituées de microorganismes (bactéries, virus, moisissures) ou provenant de ceux-ci, par exemple les métabolites, les toxines ou les fragments de microorganismes qui peuvent être dispersés dans l'air et affecter la santé des humains (Forcier, 2002).

Biosolides
« Matériel qui résulte du traitement des boues et qui contient des matières organiques et des éléments nutritifs » (BNQ, 2009). À la différence des boues, les biosolides ont subi un traitement pour diminuer ou éliminer les organismes pathogènes sauf dans les cas où ils n'en contiennent pas de façon importante au départ. Les biosolides proviennent du traitement primaire des eaux usées (boues primaires), ou du traitement secondaire (biosolides secondaires), et sont souvent combinés ensemble (biosolides mixtes). Ces biosolides peuvent provenir du traitement d'eaux usées municipales ou industrielles. Ils sont utilisés comme amendements organiques des sols ou comme source d'éléments fertilisants (engrais).

Biosolides municipaux
« Biosolides qui résultent du traitement des boues municipales » (BNQ, 2009).

Compost
« Produit solide mature issu du compostage qui est un procédé dirigé de bio-oxydation d'un substrat organique hétérogène solide incluant une phase thermophile » (BNQ, 2005a). Le compost a généralement l'apparence d'un terreau riche en humus; il est peu odorant et répond aux critères de maturité de la norme BNQ. Par définition, un compost est toujours « mature ».

Compost « de ferme »
Compost produit à la ferme avec des produits de ferme. Ce compost n'a plus l'odeur caractéristique du fumier et démontre un taux d'assimilation d'oxygène inférieur ou égal à 1 500 mg O_2/kg matière organique/heure. Son niveau de maturation et d'hygiénisation est généralement inférieur à celui des composts commerciaux tout usage. Son épandage peut se faire sur des fermes, sans certificat d'autorisation.

Compostage
Procédé dirigé de bio-oxydation d'un substrat organique hétérogène solide incluant une phase thermophile (élévation marquée de la température) (BNQ, 2005a).

Conforme aux normes du Bureau de normalisation du Québec
Qui satisfait aux exigences d'une norme du BNQ. Le produit dit « conforme » n'est pas forcément « certifié conforme ». Un produit conforme doit cependant comporter une étiquette ou un bon de livraison qui présente les mises en garde obligatoires, conformément à la norme. Un produit « certifié conforme » par le BNQ est évidemment considéré conforme ». En ce qui concerne les avis de projets, certaines MRF peuvent être attestées « partiellement conformes ».

Contaminant
Une matière solide, liquide ou gazeuse, un micro-organisme, un son, une vibration, un rayonnement, une chaleur, une odeur, une radiation ou toute combinaison de l'un ou l'autre susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'environnement » (Loi sur la qualité de l'environnement) (voir polluant).

Déjections animales
« Urine et matières fécales d'animaux. Sont assimilées aux déjections animales les litières utilisées comme absorbants, les eaux souillées et les eaux de précipitations qui sont entrées en contact avec les déjections » (Règlement sur les exploitations agricoles).

Demandeur de CA
Personne morale ou physique qui est signataire d'une demande de certificat d'autorisation. Lorsque le CA est émis, le demandeur devient le titulaire du CA.

Engrais
« Substance ou mélange de substances, contenant de l'azote, du phosphore, du potassium ainsi que tout autre élément nutritif des plantes, fabriqué ou vendu à ce titre ou représenté comme tel » (Loi sur les engrais).

Engrais minéraux
Engrais contenant moins de 15 % de matière organique sur base humide. Ce serait par exemple le cas de mélanges commerciaux fabriqués avec de faibles quantités de biosolides municipaux

granulés par des fabricants d'engrais. La loi fédérale ne permet la mention « à base organique » que si un engrais contient au moins 15 % de matière organique sur base humide. Les cendres de bois sont considérées principalement comme un amendement calcique par le BNQ et non pas un engrais minéral, bien que les cendres de bois aient également des propriétés d'engrais.

Fumiers

Aux fins de l'application de l'article 2, 12 du Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (RRALQE – Q-2, r. 3), le terme « fumiers » s'applique aux matières suivantes :

- déjections animales, selon la définition du REA;
- fumier solide de ferme;
- lisier de ferme;
- purin de ferme;
- fumiers déshydratés, séchés ou digérés anaérobiquement (méthanisation);
- liquides provenant de la séparation de phases (purins, liquides de centrifugation, etc.);
- composts commerciaux faits uniquement à base de fumiers (l'épandage des composts de ferme fait déjà l'objet d'une exclusion à un CA selon le RRALQE) ;
- fumiers provenant des abattoirs d'animaux de ferme (y compris le « contenu de panses »;
- boues de pisciculture (fumier de poisson).

La présence des matières suivantes dans les fumiers est considérée comme normale dans les activités agricoles courantes :

- litières organiques mises sous les animaux, à l'exception de résidus de bois traité au pentachlorophénol, à l'arséniate de cuivre chromaté et aux autres substances du genre;
- refus et résidus alimentaires de fermes (foin, grain, etc.);
- résidus de récolte et eaux de lixiviation d'ensilage;
- matelas de paille déodorants flottants en surface des fosses à lisier;
- eaux de laiterie d'étable.

L'ajout aux déjections animales des produits commerciaux suivants est considéré comme faisant partie d'activités agricoles normales de gestion des fumiers dans les élevages modernes :

- coagulants inorganiques et polymères organiques commerciaux utilisés pour séparer les phases solides et liquides, dans la mesure où il s'agit de produits commerciaux normalement utilisés par les municipalités du Québec pour le traitement des eaux usées municipales ou dûment enregistrés par l'Agence canadienne d'inspection des aliments pour l'épandage agricole. Sinon, on devra démontrer qu'il s'agit d'un produit considéré comme « peu problématique » selon la classification LIS d'Environnement Canada.

Des explications sur les polymères sont fournies à l'annexe 2, dans les explications relatives au tableau 8.2.

Immeuble protégé
Selon les définitions de la Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles, cette expression peut désigner : « a) un commerce; b) un centre récréatif de loisir, de sport ou de culture; c) un parc municipal; d) une plage publique ou une marina; e) le terrain d'un établissement d'enseignement ou d'un établissement au sens de la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q., c. S-4.2); f) un établissement de camping; g) les bâtiments d'une base de plein air ou d'un centre d'interprétation de la nature; h) le chalet d'un centre de ski ou d'un club de golf; i) un temple religieux; j) un théâtre d'été; k) un établissement d'hébergement au sens du Règlement sur les établissements touristiques, à l'exception d'un gîte touristique, d'une résidence de tourisme ou d'un meublé rudimentaire; l) un bâtiment servant à des fins de dégustation de vins dans un vignoble ou un établissement de restauration de 20 sièges et plus, détenteur d'un permis d'exploitation à l'année, ainsi qu'une table champêtre ou toute autre formule similaire lorsqu'elle n'appartient pas au propriétaire ou à l'exploitant des installations d'élevage en cause ».

Maison d'habitation
« Une maison d'habitation d'une superficie d'au moins 21 m^2 qui n'appartient pas au propriétaire ou à l'exploitant des installations d'élevage en cause, ou à un actionnaire ou dirigeant qui est propriétaire ou exploitant de ces installations » (Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles (Québec, 2003)). Pour l'interprétation du Guide, on remplace l'expression « installation d'élevage » par « parcelles réceptrices ».

Mandataire
Personne morale ou physique qui est mandatée par le demandeur pour préparer ou présenter une demande de certificat d'autorisation. Une entente entre les deux parties (mandat) doit définir les rôles et responsabilités de chaque partie.

Matières fertilisantes
Toute matière 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 (ISO, 1984).

Matière résiduelle
« Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau ou produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que le détenteur destine à l'abandon » (Loi sur la qualité de l'environnement).

Matières résiduelles fertilisantes (MRF)
Matières résiduelles 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. Cette définition combine l'expression « matières résiduelles », telle que définie par l'article 1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), et l'expression « matières fertilisantes », telle que définie par l'Organisation internationale de normalisation (ISO, 1984). De façon administrative, on exclut de cette définition les résidus provenant d'activités agricoles, comme les fumiers.

Oligoélément
« Élément nutritif (par exemple bore, cuivre, molybdène, manganèse, fer et zinc) qui est nécessaire, à des concentrations plus faibles que celles des éléments nutritifs majeurs (par exemple azote, phosphore, potassium) et secondaires (par exemple calcium et magnésium) aux fonctions physiologiques et au métabolisme des plantes » (BNQ, 2005a).

Périmètre d'urbanisation d'une municipalité
« La limite prévue de l'extension future de l'habitat de type urbain dans une municipalité déterminée par le schéma d'aménagement, à l'exception de toute partie de ce périmètre qui serait comprise dans une zone agricole » (Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles).

Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF)
« Plan qui détermine, pour chaque parcelle d'une exploitation agricole et pour chaque campagne annuelle de culture (maximum de cinq années), la culture pratiquée et la limitation de l'épandage des matières fertilisantes » (Règlement sur les exploitations agricoles).

Polluant
« Un contaminant ou un mélange de plusieurs contaminants, présent dans l'environnement en concentration ou quantité supérieure au seuil permissible déterminé par règlement du gouvernement ou dont la présence dans l'environnement est prohibée par règlement du gouvernement » (Loi sur la qualité de l'environnement).

Produits de ferme
Au sens de l'application du RRALQE, résidus provenant d'activités agricoles comme les fumiers et les résidus végétaux. On assimile également aux produits de ferme les matières utilisées traditionnellement sur les fermes d'élevage comme litières. Il doit s'agir de produits dérivés des plantes, n'ayant pas fait l'objet d'un traitement chimique, par exemple la sciure et les écorces de scieries, ou la tourbe de mousse. Les matières comme les biosolides papetiers ne sont pas considérées comme des produits de ferme, sauf si ces matières ont été utilisées en litière, ce qui génère un fumier de ferme (voir la définition de « fumiers »). Par contre, les animaux de ferme morts à la ferme sont considérés comme des produits de ferme.

Rigole
Dépression cultivée servant à l'égouttement d'une ou de plusieurs parties d'une ou de plusieurs parcelles d'une exploitation agricole. Syn. : raie de curage, raie de labours, voie d'eau engazonnée.

Siccité
Teneur en matière sèche, exprimée sur base humide, qui équivaut à des « solides totaux » ou à une « teneur en matière sèche ».

Terreau
Sol synthétique fabriqué par l'homme, à partir de divers matériaux, qui sert de milieu de croissance pour les plantes. Il a généralement l'apparence de la terre naturelle et il est peu odorant. Le BNQ se définit de la façon suivante : « Mélange de terre pouvant contenir ou non des

matières naturelles ou synthétiques, utilisé comme support et milieu de croissance pour les plantes ».

Titulaire de CA
Personne morale ou physique au nom de laquelle le certificat d'autorisation a été émis. Cette personne est légalement responsable du respect des conditions du certificat d'autorisation. Il peut s'agir, par exemple, d'un agriculteur, d'une municipalité, d'une papetière ou d'une firme de consultants.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

PRINCIPALES MODIFICATIONS APPORTÉES EN 2012 AUX CRITÈRES DU GUIDE

Tableau A1.1 : Principales modifications apportées en 2012 aux critères du Guide

Section ou tableau	Modifications	Resserrement (R), Assouplissement (A) ou Précisions (P)
Tout le document	Intégration de l'Addenda 4 de 2010. Nombreuses précisions, explications et mises à jour de statistiques. Nombreux liens hyper texte mis en évidence par le texte souligné	P
Page titre et Avant-propos	Terminologie : « Recyclage » en remplacement de « valorisation », conformément aux modifications apportées à la LQE	P
Sections 3.4 et 10.1	Terminologie : « PAER » en remplacement de « PAEV »	P
Section 3.7	Précisions : rôle et compétence des municipalités en gestion des MRF, notamment en lien avec la jurisprudence	P
Section 4.2.2	Précisions sur le statut d'engrais minéral des cendres de combustion de fumiers et de boues municipales	P
Section 4.2.5	Précisions sur les résidus ne pouvant être utilisés comme litières	P
Tableau 4.2	Restrictions sur l'exclusion administrative à un CA pour le compostage de moins de 150 m^3 de matières végétales	R
Tableau 4.2	Précisions concernant les feuilles mortes visées par les exclusions : ces feuilles sont celles qui sont ramassées à l'automne uniquement	P
Section 4.6	Réorganisation des tableaux d'exclusions à un CA pour les activités à faible risque environnemental	P
Tableau 4.4	Nouveaux amendements calciques et magnésiens (ACM) visés par un avis de projet; certains assouplissements pour les résidus produits en petites quantités; possibilité d'épandage en érablière et précisions diverses	A
Tableau 4.5	Nouveaux amendements organiques visés par les avis de projets, notamment ceux portant sur les composts ainsi que sur les biosolides papetiers mixtes de catégories P1-O2	A
Tableau 4.6	Ajustements concernant le stockage des nouvelles MRF visées par des avis de projets	A
Tableau 6.2	Exigence d'analyse des corps étrangers pour les MRF de catégorie E1	R
Tableau 6.4	Précisions sur les méthodes d'analyse des corps étrangers	P
Section 6.6.2	Modification de la fréquence d'échantillonnage accrédité de MRF et de terreaux un CA	R
Tableau 7.1	Restriction sur les matières grasses pouvant faire partie du calcul de l'IMV	R
Tableau 7.2	Possibilité de nouveaux types de mélanges de MRF	A
Sections 8.1 et 8.5	Établissement des catégories E1 et E2 pour la teneur en corps étrangers (classification C-P-O-E)	R
Section 8.1 et tableau 8.2	Nouveaux cas d'exception pour l'épandage de MRF hors-catégorie sur la base de la teneur en oligo-éléments	A
Section 8.2.4	Précisions sur les tests de toxicité	P
Section 8.3.1 et tableau 8.3	Correction du niveau de contamination d'une MRF considérée comme ne contenant pas de matières fécales humaines en vue des critères P1 et de l'application du REA; il s'agit d'une correction d'une erreur (inférieure à 0,1 % et non inférieure à 0,01 %)	P
Tableau 8.3	Exemption de test de maturité pour un amas de compost âgé d'au moins trois ans et de catégorie O1 et précisions pour les digestats et les résidus contaminés par des couches jetables	A
Tableau 8.4	Nouvelles matières classées O1 (certains résidus de désencrage chaulants et certains biosolides séchés) et précisions sur le statut O2 des digestats de biométhanisation et le statut O3 des résidus de transformation de légumes	A
Section 8.4.1	Possibilité pour le MDDEP de déclasser unilatéralement la catégorie O d'une MRF sur la base de l'olfactométrie	R
Section 8.4.2	Possibilité pour les promoteurs de demander à la direction régionale une meilleure classification d'une MRF donnée sur la base d'un test de flairage, et à la discrétion du MDDEP	A

Section ou tableau	**Modification**	**Resserrement (R), Assouplissement (A) ou Précisions (P)**
Section 8.5	Nouvelles catégories E1 et E2 pour la teneur en corps étrangers, précisions et restrictions sur les clous et les cailloux	R
Section 9.1	Précisions sur les critères de stockage ne s'appliquant pas aux amas qui ont une durée moins de 24 heures (manutention)	P
Section 9.2.1	Précisions sur les exigences de plus de six mois de stockage au champ de certaines MRF	A, P
Tableau 9.2	Assouplissements divers pour le stockage au champ, notamment pour les MRF ayant un C/N supérieur à 25 ainsi que la possibilité de bermes filtrants	A
Section 9.3	Nombreux resserrements pour prévenir les problèmes d'odeurs liées au stockage des résidus liquides faisant l'objet d'un CA de trois ans et plus	R
Section 9.5	Précisions sur les activités de stockage devant faire l'objet d'un avis ou d'une autorisation de la CPTAQ	R
Tableau 10.3	Modification et précisions sur l'épandage pour quelques éléments relatifs aux pentes et aux pâturages	A et R
Section 11	Précisions sur la sylviculture; assouplissement sur les doses dans des cas d'exception et interdiction d'épandage dans certaines situations	R, A, P
Section 12	Restrictions sur la teneur limite des MRF en corps étrangers pour certains usages autres que l'agriculture et la sylviculture	R
Section 13	Obligation d'un échantillonnage accrédité pour les entreprises produisant plus de 5 000 t de terreaux par an et augmentation de la teneur limite en dioxines et furannes des terreaux tout usage	R et A
Section 14	Possibilité d'assouplissement pour des activités de compostage agricole dans certaines régions	A
Glossaire	Mise à jour et précisions	P
Annexes	Plusieurs éléments des annexes ont été incorporés dans le texte principal; des explications ont été apportées sur les principales modifications; des informations ont aussi été ajoutées, dont certaines provenant de la norme du BNQ sur les biosolides municipaux et des ajustements ont été apportés concernant l'échantillonnage accrédité de MRF	P
Références bibliographiques	Mise à jour	P

ANNEXE 2 :

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES ET FONDEMENT DES CRITÈRES

Tableau par tableau

Tableau 4.1 : Exclusions réglementaires à un CA

Définition de « fumiers » et ajout de polymères

L'article 2,12 du RALQE a été rédigé en 1994 dans le but de favoriser les activités agricoles en évitant notamment que les opérations d'épandage normales doivent faire l'objet de certificats d'autorisation, tout comme l'épandage des engrais minéraux et des fumiers. Le terme réglementaire « fumiers » doit donc faire l'objet d'une application conforme à l'esprit de cet article et qui tienne compte de l'évolution normale des activités agricoles d'élevage depuis 1994.

Une application restrictive du terme « fumiers » aurait pour effet de nuire à l'implantation de technologies de traitement des fumiers. Si le fumier « traité » n'est plus considéré comme « fumier » au sens réglementaire (RALQE), il ne bénéficie plus de l'exclusion à un CA d'épandage en agriculture et son épandage doit se faire avec un CA, selon les critères du Guide (annuellement, en général). Cela ferait en sorte que les normes administratives et techniques seraient plus sévères pour les entreprises qui investissent pour trouver des solutions écologiques à la gestion des fumiers que pour les fermes qui s'en tiennent aux modes traditionnels.

Outre le traitement par compostage, de loin le plus répandu, les traitements de type séchage sont déjà utilisés dans l'industrie de la volaille et permettent une meilleure gestion environnementale des fumiers, en réduisant le contenu en micro-organismes pathogènes et les odeurs. Le produit Acti-sol est même vendu dans les jardineries. Avec le lisier de porc, l'utilisation de traitements biologiques permet également une amélioration de l'innocuité environnementale.

Les matières ajoutées normalement aux déjections animales doivent aussi être visées.

L'utilisation de produits commerciaux, coagulants et polymères, déjà utilisés pour la gestion des eaux usées municipales, permet en outre de séparer les phases solides et liquides des lisiers lors de la déshydratation. Cela favorise une meilleure gestion agro-environnementale et territoriale du phosphore (contenu surtout dans les solides) et de l'azote et du potassium (contenus surtout dans la phase liquide).

L'ajout de ces produits commerciaux déjà utilisés par les municipalités doit être permis également avec les fumiers animaux, pour des raisons d'équité et de performance environnementale (voir les précisions à ce sujet à la portion de l'annexe 2 portant sur le tableau 8.2).

Quant aux coagulants minéraux commerciaux, ils sont principalement composés d'éléments essentiels pour les plantes (Ca, Fe, Mg, Cl et S) déjà naturellement présents dans les fumiers. Pour ce qui est des coagulants à base d'aluminium, cet élément est avantageux sur le plan

environnemental, car il se fixe au phosphore et permet de limiter le risque de ruissellement du phosphore vers les cours d'eau, à la suite de l'épandage des fumiers.

Étant donné les coûts élevés à l'achat, tous ces produits commerciaux seront forcément ajoutés en quantités limitées aux fumiers, limitant indirectement leur concentration finale dans le fumier, et ensuite dans le sol. Les phases liquides et solides issues de ces procédés seront considérées comme des « fumiers » au sens réglementaire, au même titre que le fumier d'origine, et seront également exclus des CA d'épandage.

En termes de contrôle, l'exploitation agricole utilisant un coagulant minéral ou un polymère organique devra avoir en mains l'un des documents suivants :

- lettre du fournisseur ou publicité attestant que ce produit est utilisé dans les stations d'épuration des eaux usées municipales au Québec, OU;
- preuve écrite d'enregistrement du produit par l'ACIA, OU;
- preuve que le produit est considéré comme « peu problématique » selon la classification LIS d'Environnement Canada.

En l'absence d'une preuve que les produits utilisés respectent les conditions, l'épandage des déjections ainsi traitées devra se faire avec un CA.

Tableau 8.2 : Catégories C1 et C2 – Teneurs limites

Généralités

Les paramètres et les critères correspondants proviennent principalement des normes BNQ sur les composts et les biosolides municipaux (voir l'annexe 5). Les critères C1 et C2 retenus pour ces paramètres sont parmi les plus sévères au monde (Désilets, 2003; Van Coïllie et Laquerre, 2003).

Le caractère conservateur des critères C1 et C2 est confirmé par une étude au Saguenay montrant que la qualité des sols récepteurs de biosolides C2 n'a pas été altérée, même après 12 épandages annuels réalisés avec certificats d'autorisation (Perron et Hébert, 2008). Des observations semblables ont été faites en parcelles expérimentales avec l'épandage répété de biosolides papetiers (CRAAQ, 2010). En outre, aucune différence de teneurs en éléments traces inorganiques n'a été observée dans le lait de fermes laitières réceptrices de biosolides C2, comparativement à des fermes témoins (Hébert et coll., 2011).

Une évaluation globale des risques concernant l'épandage des biosolides municipaux confirme en outre que cette pratique présente des risques semblables ou moindres que celle de l'épandage des fumiers et lisiers (Hébert, 2011). L'enrichissement en cuivre des sols pourrait toutefois être préoccupant à très long terme (Perron et Hébert, 2008), comme avec l'épandage répété de lisier de porcs. Des restrictions ont donc été apportées quant aux sols récepteurs de biosolides municipaux (voir les tableaux 6.5 et 10.1).

Catégorie C1

Les critères C1 des ETM proviennent de la catégorie A des composts du BNQ (2005a) et du CCME (2005). La « catégorie A » désigne des composts de très grande qualité environnementale pour lesquels il n'est pas nécessaire de restreindre la dose d'épandage sur les sols relativement aux éléments traces. En effet, la plupart des critères retenus correspondent aux teneurs normales en métaux des sols, soit le 98^{e} centile des sols agricoles de trois provinces incluant le Québec (BNQ, 2005a). Il s'agit d'un concept de gestion du risque, appelé « aucune dégradation nette », selon lequel un niveau de contamination dans le résidu correspondant à la contamination naturelle de l'environnement (sols) est jugé acceptable.

Recourir uniquement à l'approche « aucune dégradation nette » s'est toutefois révélé déficient d'un point de vue plus global, car presque tous les composts de fumiers, et ceux issus de la collecte sélective des ordures ménagères, auraient été déclassés. Pour quelques éléments traces, comme As, Cu, Cr, Hg et Mo, le CCME et le BNQ ont donc opté pour un autre concept de gestion du risque, soit l'approche des « meilleures technologies disponibles ». Cette approche veut que le niveau de contamination du compost provenant des meilleures technologies de fabrication soit jugé acceptable.

Pour les dioxines et furannes, le critère C1 « tout usage » de 17 ng EQT/kg (b.s.) pour le compost de résidus verts de première qualité provient d'une norme allemande (Fricke et coll., 1996, cité par Webber, 1996). Selon des analyses au Québec (Groeneveld et Hébert, 2003), la majorité des composts commerciaux respectent ce critère. Il en va de même pour la majorité des biosolides papetiers (Hébert et coll., 2002). La plupart des biosolides municipaux produits au Québec respectent aussi cette valeur (médiane de 8 ng/EQT/kg).

Catégorie C2

Les teneurs limites C2 proviennent principalement de la norme des biosolides municipaux du Bureau de normalisation du Québec adoptée unanimement par un comité composé de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le Front commun québécois pour une gestion écologique des déchets (FQCGÉD), le MDDEP, la Ville de Montréal, le ministère de l'Agriculture et de l'Agro-alimentaire du Canada et d'autres intervenants canadiens. Il s'agit d'un consensus historique.

Des teneurs limites en Cd plus faibles ont toutefois été conservées dans le Guide MRF (10 comparativement à 15 mg Cd/kg) afin d'inciter la réduction à la source.

À l'inverse, le critère C2 des dioxines et furannes demeure plus élevé (50 comparativement à 27 ng EQT/kg), notamment pour tenir compte de résidus particuliers comme les boues d'étangs de petites villes. En outre, les analyses de risque de l'USEPA (2003) réalisées pour les biosolides municipaux montrent qu'une teneur limite pour les dioxines et furannes n'est pas nécessaire pour la protection de l'environnement et la santé humaine. Le sous-critère de 100 ng EQT/kg, qui a été conservé pour les usages non agricoles, correspond au projet de norme de l'Union européenne de 2000. Dans le cas d'un scénario où l'épandage de MRF est le plus intensif et où on atteint les niveaux maximums de contamination théoriquement possibles pour un épandage en sols agricoles, Van Coïllie et Laquerre (2003) ont démontré que l'accumulation de dioxines et de

furannes sur une période de 100 ans ne causerait pas le dépassement du critère du CCME pour la qualité des sols agricoles.

Pour les cendres et les autres ACM, les critères de teneurs limites comportent une option pour les rendre compatibles avec la norme BNQ (2005) sur les ACM, en fonction du pouvoir neutralisant.

Les critères C2 correspondent aussi à la « catégorie B » du BNQ et du CCME pour la qualité des composts, lesquels proviennent essentiellement des critères de l'ACIA selon la Circulaire à la profession T-4-93 (ACIA, 1997).

Pour des fins historiques, précisons que la détermination des critères de teneur limite des composts de l'ACIA repose à l'origine sur une charge maximale en métaux sur les sols (kg/ha). Cette charge a ensuite été transposée en concentrations pour divers produits en fonction de la dose agronomique d'épandage et du contenu en azote. Voici succinctement comment l'ACIA a déterminé les charges limites acceptables à partir de données ontariennes :

- l'ACIA a pris les teneurs moyennes en éléments traces des sols agricoles de l'Ontario, en mg/kg;
- elle a considéré, en fonction de la toxicité relative des éléments, que ces teneurs moyennes du sol pouvaient être multipliées par 2, par 4 ou par 8 (Ontario, Ministry of Agriculture and Food, Ministry of the Environment, Ministry of Health, 1986);
- la différence de concentration entre le sol « moyen » et le sol « acceptable » a été transformée en « charge acceptable », en kg/ha;
- l'ACIA a ensuite doublé la charge en Cd afin de permettre l'épandage de certaines matières fertilisantes commerciales (engrais minéraux);
- l'ACIA a établi que cette charge maximale acceptable correspondait à une période de 45 ans.

Cette approche a été utile par le passé, mais elle apparaît maintenant désuète, compte tenu notamment des critères que l'USEPA (1993; 1994; 1995) a développés sur la base d'analyses de risque beaucoup plus approfondies. C'est pourquoi, les teneurs limites de l'ACIA n'ont pas toutes été retenues par le BNQ et le CCME.

Paramètres non retenus pour l'établissement de teneurs limites

L'annexe 5 fournit des explications concernant le fait que le critère pour des éléments traces organiques autres que les dioxines et furannes n'a pas été retenu par la norme BNQ. Le texte suivant donne des précisions supplémentaires, paramètre par paramètre.

Aluminium (Al) et fer (Fe)

Le critère Aluminium et Fer (Al + 0,5 Fe) introduit en 1995 (MENV, 1995) a été enlevé à la suite d'une recommandation formulée par un spécialiste au terme d'une revue de littérature sur le sujet (Webber, 2003). Cependant, l'analyse reste obligatoire s'il y a ajout de sels (alun, chlorure ferrique...). Cette analyse sert à déterminer la disponibilité du P apporté par la MRF en utilisant les équations d'efficacité du CRAAQ (2010). Il faut noter que peu de papetières utilisent des sels de Al ou de Fe. De plus, même si plusieurs résidus peuvent contenir des teneurs totales

importantes de Al et de Fe, ces derniers sont souvent des constituants de particules argileuses ou sableuses. Les éléments Al et Fe sont alors sous forme peu réactive au plan chimique.

Bore (B), manganèse (Mn), sodium (Na) et pH.

Ces paramètres ne sont pas normalisés par le CCME (2005), l'Ontario (Ontario, Ministry of Environment and Energy et Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 1996) et les États-Unis (USEPA, 1993) lorsqu'il s'agit de faire le recyclage des composts ou des biosolides municipaux.

Le risque potentiel étant la phytotoxicité, on exige l'analyse de MRF dans quelques cas, mais sans fixer de critère limite, bien que des valeurs guides soient indiquées. Il revient à l'agronome ou à l'ingénieur forestier de déterminer les limites, s'il y a lieu. Notons que Na et B sont très solubles et donc peu susceptibles de s'accumuler dans les sols dans les régions de pluviométrie élevée, comme au Québec.

Baryum (Ba)

Même si les teneurs de cet élément dans les cendres de bois peuvent s'avérer non négligeables (jusqu'à 4000 mg Ba/kg), aucun critère n'a été retenu pour les raisons suivantes :

- la phytotoxicité est le seul risque environnemental théorique;
- la littérature consultée ne rapporte aucun cas de phytotoxicité avec l'épandage massif de cendres (Kabata-Pendia, 2001);
- l'élévation du pH du sol, qui résulte de l'épandage des cendres, réduit la disponibilité du Ba pour les plantes (Kabata-Pendias, 2001);
- la présence de Ca dans les cendres réduit la toxicité du Ba (Kabata-Pendias, 2001);
- le Ba des cendres est d'origine naturelle et provient du bois;
- les cendres sont en pratique épandues en quantité limitée pour prévenir une élévation excessive du pH du sol;
- à notre connaissance, sauf pour l'État du Maine (1994), aucun critère sur les teneurs de Ba pour les MRF n'a été développé au niveau international.

Biphényles polychlorés (BPC)

Ces contaminants sont rarement détectés dans les biosolides municipaux (St-Yves et Beaulieu, 1988), les biosolides papetiers (H.C. Lavallée inc., 1996) ou les composts (Groeneveld et Hébert, 2003). La raison principale en est que ces matières sont bannies dans la production industrielle depuis plusieurs années.

Quant aux congénères les plus toxiques, soit les BPC planaires, ils sont parfois intégrés dans le grand groupe des dioxines et furannes et représentés en équivalents toxiques. Cependant, leur

contribution aux équivalents toxiques totaux des dioxines dans les biosolides municipaux est limitée, tout comme dans les composts (Groeneveld et Hébert, 2003).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

En général, les HAP ne sont pas détectés dans les MRF ou si c'est le cas, on les trouve en faible quantité dans les résidus papetiers (H.C. Lavallée inc., 1996) et les composts (Groeneveld et Hébert, 2003). De plus, les risques d'absorption par les végétaux sont faibles (Sauerbeck et Leschbner, 1992). Les demi-vies des HAP dans les sols agricoles sont généralement < 180 jours (Nagpal, N, 1993). Par conséquent, les accumulations possibles dans les sols à la suite d'épandages répétés sont peu probables à long terme.

Composés organiques halogénés (chlorés) extractibles (EOX)

Ces contaminants n'ont pu être dosés adéquatement dans le cadre de la campagne de caractérisation de résidus papetiers de 1994 (H.C. Lavallée inc., 1996). Toutefois, les molécules chlorées spécifiques qu'on a analysées (BPC, chlorophénols, dioxines, furannes et autres) sont présentes en faible quantité.

Hydrocarbures pétroliers

Ce paramètre n'a pas été retenu pour les raisons suivantes :

- à notre connaissance, aucun critère de teneur limite en hydrocarbures pétroliers n'a été développé en Amérique du Nord et en Europe pour les MRF telles que les boues municipales et les composts;
- l'analyse des hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}, qui a été développée pour les sols contaminés, n'a pas été validée pour les matrices riches en matières organiques comme les biosolides;
- les composantes les plus toxiques des hydrocarbures pétroliers, les HAP, sont en faible quantité (voir ci-dessus);
- quant aux alcanes et aux HAM, ils sont facilement biodégradables ou volatils;
- théoriquement, pour dépasser le critère A de la Politique de protection des sols et des terrains contaminés (MENV, 1999b) qui est de 300 mg C_{10}-C_{50}/kg sol, il faudrait appliquer une très forte dose (22 t sec/ha) d'un résidu contenant au moins 3 % d'hydrocarbures pétroliers, ce qui semble peu probable.

Ajoutons que, sur les 25 MRF qui ont fait l'objet de biotests de germination/croissance de l'orge par le CEAEQ (Chassé et coll., 2006), seulement un résidu a montré une légère phytotoxicité. Aucun des résidus de papetière, qui sont susceptibles d'être contaminés par les fuites d'huiles provenant des équipements mécaniques, n'a induit de toxicité pour l'orge.

Polymères

Certaines molécules organiques, des polymères, sont ajoutées aux boues liquides dans les stations d'épuration en vue de les déshydrater. Il existe environ 4 000 polymères organiques commercialisés au Canada. Ces polymères ne font l'objet d'aucune restriction particulière en ce qui concerne l'épandage, pour les raisons suivantes :

- Les polymères fabriqués à partir de mono-acrylamides qui présentent un potentiel carcinogène ont été interdits de fabrication pour éviter la contamination de l'eau;
- Les polymères d'usage courant n'ont pas été inclus par le CCME parmi la liste des composés d'intérêt émergents devant faire l'objet d'études supplémentaires en ce qui a trait aux boues municipales;
- Lors d'essais par le CEAEQ avec des boues municipales (avec polymères), aucune toxicité particulière n'a été relevée (Chassé et coll., 2006). Il en va de même d'études plus récentes et plus poussées conduites en Ontario (McCarthy et. autres, 2011; Coors et coll., 2011);
- Les polymères sont des molécules organiques azotées biodégradables digérées rapidement dans les sols agricoles et éventuellement transformées en nitrates (engrais). Les polymères ne sont donc pas accumulés dans le sol, ou bioaccumulés par les plantes;
- Sur le plan environnemental, la principale préoccupation se limiterait au déversement direct de la poudre dans le milieu aquatique lors d'erreurs de manipulation dans l'usine. La fiche signalétique comporte des indications sur la concentration dans l'eau à partir de laquelle la concentration devient toxique pour le poisson. Un déversement toxique serait en infraction avec l'article 20 de la LQE. Les précautions requises sont prises à l'intérieur de l'usine afin d'éviter de tels déversements;
- Malgré le fait que les polymères peuvent se retrouver en faible quantité dans l'eau épurée retournant au cours d'eau, ceux utilisés dans les stations d'épuration ne sont pas définis parmi les composés d'intérêt émergents ou parmi les micro-polluants devant faire l'objet d'études supplémentaires de la majorité des pays industrialisés. Le MDDEP n'a donc pas jugé bon ou prioritaire d'établir des restrictions de l'usage des polymères dans les traitements d'eaux usées municipales ou industrielles;
- Les polymères sont dispendieux et le risque de surdosage dans les procédés est surveillé de près pour des raisons économiques;
- Sur le plan de l'épandage des biosolides, on ne connaît aucun pays où il y ait une quelconque restriction concernant les polymères. En France et aux États-Unis, plus de 55 % des boues sont utilisées comme engrais et la presque totalité contient des polymères;
- L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) impose des restrictions sur l'épandage direct de polymères concentrés sur les sols agricoles (pour les floculer et les structurer). Toutefois, les polymères présents dans les biosolides municipaux sont dilués par un facteur de plus de 1 000 par rapport aux poudres concentrées. Les critères retenus par l'ACIA afin de prévenir une contamination environnementale sont d'un tout autre ordre de grandeur (l'ACIA n'a d'ailleurs pas de restriction pour les polymères pour les boues d'égouts utilisées comme engrais);
- Les dangers occupationnels inhérents à l'usage des polymères touchent particulièrement la sécurité des employés de l'usine, qui est encadrée par les lois régissant la santé et la sécurité au travail. Les précautions requises sont prises à l'intérieur de l'usine pour assurer la sécurité des travailleurs.

L'innocuité de polymères organiques utilisés avec les déjections animales a par ailleurs été démontrée dans la littérature scientifique, notamment par des chercheurs de l'INRS-ETE

(Mercier et coll., 2005) qui ont montré qu'ils sont rapidement biodégradés. L'utilisation de polyacrylamides a aussi fait l'objet de travaux conjoints par l'Université Laval, l'IRDA, le CRIQ et la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal (Parent et coll., 2006) montrant une quasi-absence de sous-produits toxiques (monomères) dans les lisiers traités.
Mentionnons toutefois que les polymères peuvent ne pas présenter de risque à l'environnement lorsqu'ils sont dilués, mais présenter un risque à la santé humaine, notamment pour les yeux, lorsqu'ils sont manipulés à partir de concentrés.

Polybromo diphényls éthers

Plusieurs états ont réglementé ou interdit la fabrication ou l'usage des retardateurs de flamme bromés. Cependant, selon les informations disponibles, aucun état n'a établi de restriction quant à l'épandage des biosolides municipaux.

Une étude sur la qualité du lait des fermes laitières les plus exposées aux biosolides municipaux au Québec montre une teneur de l'ordre de quelques parties par trilliard qui s'avère négligeable pour les risques pour la santé (Hébert et coll., 2011). L'étude confirme l'inutilité d'établir des teneurs limites dans les biosolides et la pertinence des mesures préventives en place comme l'interdiction d'épandage dans les pâturages (ingestion possible par les bovins).

Radionucléides (éléments radioactifs)

L'iode-131 est utilisé en iodothérapie pour combattre le cancer de la thyroïde, c'est donc un médicament. La thyroïde métabolise l'iode des aliments (ex. : sel iodé) pour en faire des hormones thyroïdiennes. L'I-131 va donc naturellement se localiser sur cette glande pour combattre les cellules cancéreuses au bon endroit, grâce à sa radioactivité. Ces atomes d'I-131 se retrouvent ensuite dans l'urine du patient, puis dans les eaux usées et une partie se retrouve dans les boues. L'atome se désintègre rapidement durant ce parcours. La radioactivité résiduelle des boues diminuerait aussi rapidement après quelques jours de stockage des boues.

De façon plus générale, l'USEPA et la US Nuclear Regulatory Commission ont réalisé, en 2003, une étude sur la radioactivité des biosolides. Les recommandations ont fait l'objet d'un autre document produit en 2005. Dans le résumé, on y lit « *[…] in sewage sludge and ash in the ISCORS survey indicate that, at most POTWs, radiation exposure to workers or to the general public, including from land application of sludge for growing food crops, is very low and consequently, is not likely to be a concern. The survey obtained sewage sludge and incinerator ash samples from 313 POTWs across the country […] The highest concentrations were observed for I-131, Tl-201 and Sr-89 (all short half-lived medical isotopes*) ».

En résumé, l'étude américaine montre que la radioactivité des boues ne présente pas de risque, sauf dans des cas exceptionnels (risques pour les travailleurs des usines qui sont en contact quotidiennement avec des boues « fraîches »). Les auteurs indiquent alors dans leur document la marche à suivre. Ces cas exceptionnels de radioactivité aux États-Unis sont causés notamment par l'iode 131, comme ce qui est allégué pour les boues d'Ottawa par la Commission canadienne de la sécurité nucléaire.

Les études américaines et la position de la Commission canadienne de sûreté nucléaire vont dans le sens d'un risque faible ou négligeable de radioactivité avec la gestion des boues. Dans des cas exceptionnels, les stations d'épuration peuvent contacter les hôpitaux en vue d'une réduction à la source. Les biosolides peuvent, au besoin, être stockés quelques jours dans des conteneurs avant d'être livrés afin de réduire le niveau de radioactivité. Le Guide MRF prévoit aussi des mesures générales d'estimation du risque pour les contaminants particuliers dans les biosolides.

Thallium

Le thallium n'est pas un élément métallique préoccupant dans les boues municipales au Canada (Hébert et coll., 2011).

Autres éléments traces organiques

Un groupe de travail de l'Organisation mondiale de la santé (cité par WEAO, 2001) a conclu que l'ingestion par les humains de contaminants organiques connus suite à l'application des biosolides municipaux est faible et ne présente pas de risque significatif. Une revue de littérature sur les contaminants organiques de synthèse (Couillard, Chouinard et Mercier, 1995) mentionne que les risques liés à l'épandage de biosolides sont relativement faibles pour les écosystèmes et la population. Une autre revue de littérature réalisée pour la Water Environment Association of Ontario (WEAO, 2001) a fait ressortir que la présence d'alkylphénols et autres molécules apparentées chimiquement (nonyl-phénols) dans les biosolides municipaux ne présente pas de risque, notamment à cause de leur biodégradation rapide dans les sols amendés. Les seuls contaminants organiques, qui doivent faire l'objet de futures investigations, sont les produits pharmaceutiques (WEAO, 2001). Buyuksonmez et coll. (1999) démontrent, après avoir examiné la documentation pertinente, que les composts et leurs intrants contiennent en général très peu de pesticides. L'exception à cette règle est celle du Clopyralid dans les composts de résidus verts aux États-Unis, mais ce produit n'est pas homologué pour les pelouses au Canada.

Des études plus récentes sur les produits pharmaceutiques et les produits de soins personnels dans les biosolides montrent que le risque sur la santé humaine de l'épandage est négligeable comparativement à l'utilisation courante de ces produits à la maison par les enfants et les adultes (Hébert, 2011). Pour ce qui est de l'environnement, les essais récents au Canada montrent que l'épandage des biosolides municipaux ne présente pas de toxicité sur les vers de terre et autres organismes utiles au sol et a même un effet stimulant pour certains (voir la sous-section suivante).

Interactions entre contaminants – tests de toxicité (bioessais)

Les tests de toxicité sont les meilleurs indicateurs de l'impact réel sur l'environnement, mais ils sont aussi les plus complexes et les plus coûteux. En gros, on expose un être vivant (bactérie, plante, animal, etc.) à un produit et on regarde s'il y a un impact négatif sur l'organisme en question. Ces tests sont utilisés abondamment par l'industrie pharmaceutique et cosmétique, bien qu'ils soient critiqués par ceux opposés aux tests sur les animaux. En environnement, ces approches de bio-essais sont parfois utilisées pour évaluer la toxicité d'effluents liquides industriels (toxicité sur la truite).

La D^re^ McCarthy (2011) a montré l'absence de toxicité de biosolides ontariens sur les vers de terre (le vrai *Lumbricus terrestris* et non pas *E. foetida*). Il y a absence de toxicité également pour les collemboles, ces arthropodes de 2 à 3 mm aussi petits qu'ils sont essentiels au recyclage de la matière organique dans un sol agricole. La D^re^ McCarthy a en outre démontré l'absence d'impact négatif sur les végétaux et que les eaux de ruissellement provenant des champs ayant reçu des biosolides n'étaient pas toxiques pour les organismes aquatiques, comme la daphnie, un petit crustacé d'eau douce qui peut se retrouver dans les fossés et cours d'eau agricoles. Il y a aussi une absence d'impact sur la daphnie avec un lixiviat de biosolides à 100 %. Ainsi, bien que les biosolides ontariens à l'essai contenaient de nombreux contaminants chimiques, leur présence à l'état de traces n'a toutefois induit aucune toxicité, qu'elle soit aigüe, sub-aigüe, chronique ou reproductive. Ceci confirme l'axiome du savant suisse Paracelse à la base de la toxicologie selon lequel la « dose fait le poison ». Si le contaminant est là, mais que la teneur n'est pas suffisante, il n'y a ni toxicité ni pollution.

Le D^r^ Young (2011) a mesuré également l'absence d'impact négatif sur l'activité bactérienne du sol avec des boues californiennes. En fait, les biosolides augmentaient l'activité bactérienne du sol, même avec les biosolides contenant des teneurs élevées en triclosan (un antibactérien). Le chercheur a noté une augmentation de l'activité estrogénique des eaux de ruissellement provenant des parcelles réceptrices, mais sans impact réel sur un organisme aquatique (gastéropode).

On sait par ailleurs que les hormones des boues ou des fumiers sont généralement dégradées dans les sols en quelques jours ou semaines (CRAAQ, 2010). Quatre ans après la fin d'une série de 20 ans d'épandages répétitifs, Quanrud et coll. (2011) ne détectaient aucun impact sur l'activité oestrogénique dans les sols. En fait, le sol agit comme un « champ d'épuration » qui complète le travail de la station d'épuration en ce qui a trait à la dégradation des molécules organiques.

La D^re^ Anja Coors (2011) d'Allemagne a fait état de recherches réalisées conjointement avec le D^r^ Ed Topp d'Agriculture et Agroalimentaire Canada avec les biosolides d'Ottawa épandus à dose maximale (22 t m.s./ha). À la suite de l'épandage, la chercheuse a observé une augmentation très importante de la population d'enchytréides, un petit ver très important, surtout dans les sols sableux moins bien pourvus en *Lumbricus terrestris*. Cet impact positif durerait environ deux ans. À l'inverse, le labour du sol avait un impact très négatif sur la population d'enchytréides.

La D^re^ Coors remarque également un effet stimulant des biosolides sur l'abondance des nématodes détritivores, de très petits vers non segmentés, en raison de l'apport de matière organique fraîche, ce qui favorise le recyclage des éléments nutritifs. Cependant, puisque

l'épandage des boues change la composition de la population de nématodes, certains aspects de l'impact environnemental (positifs ou négatifs) de ce changement demeurent à déterminer par l'équipe de recherche. Toutefois, on ne remarque pas d'accroissement des populations nématodes parasites pouvant nuire aux cultures.

Ned Beecher (2011) a relaté des essais aux États-Unis dans les années 1980 et 1990 où l'on a fait ingérer des quantités importantes de biosolides à des animaux de fermes et à des animaux sauvages. Sauf exception, les chercheurs n'ont pas observé de toxicité. Rappelons qu'il s'agit ici de « worst-case scenarios », car en pratique, on ne nourrit pas les animaux avec des biosolides. En outre, au Québec, l'épandage de biosolides municipaux est interdit sur les pâturages où les animaux vont brouter (la seule exception étant les biosolides certifiés BNQ, mais moyennant le compostage ou le respect de délais de paissance dans le cas des granules).

La D^{re} Sally Brown, de l'Université de Washington (2011), a pour sa part observé une « toxicité négative » avec l'épandage de biosolides conjointement à des résidus alcalins sur des sols industriels contaminés en métaux lourds. Non seulement les biosolides ont permis de restaurer un couvert végétal sur ces sols stériles, mais la chercheuse a aussi observé un taux de survie de 89 % pour les vers dans les parcelles traitées, comparativement à 0 % pour les parcelles témoins. Les vers contenaient toutefois davantage de métaux que ceux des sols non contaminés, mais cela n'a pas induit de toxicité chez leurs prédateurs (musaraignes, etc.).

Tableau 8.3 : Critères P

Composts

Pour les composts, le critère P1 est tiré de la norme BNQ (2005a). Le critère P2 est une adaptation de l'approche de l'USEPA (1993) pour les boues avec traitement biologique aérobie. Cependant, les procédés de compostage (PFRP et PSRP) n'ont pas été retenus en raison des limites inhérentes au monitoring des températures, des périodes de temps et des retournements.

Les mesures de maturité permettent de s'assurer que le produit a fait l'objet d'un processus intensif ou prolongé permettant la destruction d'agents pathogènes animaux et végétaux. Le critère québécois d'absence de salmonelles relatif aux biosolides municipaux et composts de catégorie P1 demeure en outre plus restrictif que la norme américaine qui tolère un faible niveau de salmonelles (< 3 salmonelles/4 g secs).

Pour les composts de plus de trois ans, le critère de maturité a été enlevé puisqu'après 36 mois dans un sol la majorité des parasites les plus résistants, comme l'ascaris, ont été détruits par atténuation naturelle (Hébert, 2005).

Biosolides papetiers – salmonelles

Certains biosolides papetiers proviennent du traitement conjoint d'eaux usées industrielles et sanitaires (matières fécales humaines) et font l'objet des mêmes mesures de désinfection que les biosolides municipaux, ce qui implique l'absence de salmonelles.

Par contre, plusieurs papetières gèrent ces effluents sanitaires séparément. Les biosolides papetiers qui en résultent ne sont donc pas en principe contaminés par des agents pathogènes. Toutefois, diverses études québécoises (CIFQ, 1998; Rioux, 2002; Hébert et coll., 2003; Benoit et Cantin, 2006) montrent que dans le quart de ces biosolides papetiers, on observe occasionnellement de très faibles teneurs en salmonelles, à un moment ou l'autre durant l'année. Par contre, ces teneurs excèdent très rarement le seuil de 3 salmonelles/4 g secs considéré comme sécuritaire par l'USEPA.

L'origine de ces faibles teneurs de salmonelles est mal connue, et leur utilisation comme indicateur de contamination fécale a ainsi été mise en doute par certains scientifiques concernant les biosolides papetiers non contaminés par des matières fécales (Archibald, 2000). Cette opinion est d'ailleurs soutenue par le fait que les faibles teneurs en salmonelles observées (CIFQ, 1998; Rioux, 2002) sont généralement associées à des teneurs en *E. coli* inférieures à 1000 unités/g secs.

Un critère de tolérance (présence de salmonelles dans au plus le tiers des échantillons) a donc été retenu. Il tient à la fois compte des très faibles teneurs en salmonelles généralement mesurées et des incertitudes concernant leur signification comme indicateur environnemental. Ce critère de tolérance s'inspire également de l'approche adoptée par le Bureau de normalisation du Québec dans le cas des composts et des résidus de désencrage chaulants. Le BNQ (2005b) considère en effet qu'un produit est, en pratique, exempt de salmonelles quand deux sous-échantillons sur trois donnent un résultat négatif (absence de salmonelles) lors d'une visite d'inspection.

L'objectif de cette approche est d'éviter que plusieurs biosolides papetiers ne soient déclassés de la catégorie P1 à la catégorie P2, sans justification valable en matière de gestion du risque. En effet, l'absence de salmonelles dans un échantillon de 10 g de biosolides papetiers correspond un seuil de détection de l'ordre de 1 à 2 salmonelles par 4 g secs. Ce seuil est plus restrictif que celui de 3 salmonelles par 4 g secs, utilisé par l'USEPA (1999) relativement aux biosolides municipaux tout usage (catégorie A). D'autres informations sur les salmonelles dans les biosolides papetiers sont également rapportées par Hébert (2005).

Précisons finalement que de nombreux fumiers de ferme contiennent des salmonelles (Rioux, 2002; Hébert et coll., 2003; Hébert, 2005 et 2011) et font l'objet de mesures préventives suggérées par les chercheurs de l'IRDA (CRAAQ, 2010). L'approche de maîtrise des risques avec les MRF demeure donc très conservatrice comparativement aux pratiques agricoles courantes.

Attraction de vecteurs d'agents pathogènes et odeurs

L'approche des catégories P1 et P2 regroupent des teneurs limites en microorganismes pathogènes ou indicateurs de la présence d'agents pathogènes (ex. : salmonelles et *E. coli*).

L'approche inclut aussi des paramètres indicateurs d'une stabilisation par voie biologique, physique ou chimique afin de réduire les odeurs causant l'attraction de vecteurs d'agents pathogènes (mouches, goélands, vermine, etc.).

Les critères de réduction d'attraction de vecteurs qui proviennent de l'USEPA demeurent relativement arbitraires. En effet, il est difficile, par exemple, de bien définir ce qui attirera les mouches domestiques ou les goélands sur un site d'épandage. Compte tenu de ce caractère arbitraire, certains critères américains ont été modifiés en se basant sur les catégories d'odeurs des MRF.

Tableau 8.5 : Critères de chaulage des boues d'abattoirs

Afin de prévenir les nuisances attribuables au recyclage des boues d'abattoirs chaulées, le Ministère oblige les intéressés à faire le traitement de chaulage au niveau de l'abattoir selon des modalités précises (MENV, 2002a). Les critères retenus sont fondés sur les éléments suivants :

- les gaz malodorants sont produits surtout par la fermentation des boues en conditions anaérobies (absence d'aération);
- le chaulage arrête la fermentation anaérobie et la transformation des protéines en ammoniac;
- le chaulage réduit en pratique de 3 à 5 fois le dégagement d'odeurs lors du stockage, comparativement à un résidu non chaulé (Kodsi et Cournoyer, 1992);
- le chaulage rapide (à l'usine) est particulièrement efficace, car il limite la durée de la fermentation anaérobie;
- le pH d'un résidu chaulé peut diminuer lors du stockage, notamment à cause de l'acidification par le gaz carbonique de l'air;
- un pH inférieur à 10 peut entraîner une nouvelle fermentation et la production de gaz malodorants (USEPA et USDA, 2000);
- la baisse de pH peut être plus rapide pour une boue liquide, à cause entre autres des échanges en solution qui sont plus intenses, de la sédimentation de la chaux au fond du réservoir d'entreposage et de la plus faible concentration volumique de produit chaulant (pouvoir tampon moindre);
- un surdosage de chaux à l'usine ralentit cependant la baisse de pH lors du stockage;
- ce surdosage de chaux peut être estimé par la teneur en calcium du résidu;
- les agents chaulants non calciques sont d'ordinaire inutilisables, à cause de leur coût ou de l'impact qu'ils peuvent avoir sur la dégradation du béton des structures de stockage;
- le chaulage permet en outre l'hygiénisation du résidu au niveau des agents pathogènes, lorsqu'un pH élevé est atteint.

Toutefois, le chaulage à l'usine peut avoir des impacts négatifs sur les procédés et les équipements d'usine, sur l'émission d'odeurs à l'abattoir (dégagement d'ammoniac) et comporter des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs (produits caustiques).

Tableau 9.1 : Stockage temporaire au champ – distances séparatrices

Pour la protection de l'eau souterraine, les normes obligatoires du RCES s'appliquent. Le critère d'affleurement rocheux a été ajouté à la suite des recommandations d'Envir-Eau (2001).

Les distances séparatrices pour protéger l'eau de surface sont tirées des normes du REA qui s'appliquent spécifiquement au stockage des fumiers au champ, bien que le REA ne vise pas le stockage des MRF (seulement les déjections animales). Certains assouplissements ont cependant été apportés pour certaines MRF qui, contrairement aux fumiers, ne contiennent pas d'agents pathogènes (catégorie P1). Une distance séparatrice par rapport aux drains souterrains n'a pas été retenue, car elle est difficilement contrôlable. En revanche, on a ajouté un critère par rapport aux rigoles, à la suite des recommandations faites par Envir-eau (2003) et en tenant compte des observations de Baribeau et Liard (1999) à l'effet qu'on peut voir des traces de lixiviats jusqu'à au moins 4 m des amas.

Les distances séparatrices pour les odeurs sont plus restrictives que celles prévues pour les engrais de ferme. Celles pour la protection de l'air (bioaérosols) sont basées sur l'observation de l'IRSST, à l'effet que pour les papetières, on ne détecte pas de bioaérosols émanant de biosolides à une distance de 100 m (Jacques Lavoie, communication personnelle).

En ce qui concerne les poussières, un contrôle terrain réalisé par le Ministère (Hébert, 2006) a montré que les cendres de bois peuvent être emportées par le vent à plusieurs dizaines de mètres de l'amas au champ. Les responsables du projet de recyclage ont une obligation de résultat afin d'éviter que des habitations ou des infrastructures voisines ne soient salies ou que la qualité de l'air des voisins ne soit touchée, lors du stockage au champ ou lors des épandages. Le Ministère laisse aux promoteurs et aux agriculteurs le choix des moyens pour respecter cet objectif de résultat.

Tableau 9.2 : Stockage temporaire – mesures préventives

Généralités

Ces mesures visent à limiter la production d'eau de lixiviation chargée en azote et en phosphore, et éventuellement à mitiger leur transport vers l'eau de surface et souterraine. La production d'eau de lixiviation est notamment reliée aux facteurs suivants :

- précipitations, liées à la période et à la durée de stockage, et la présence ou l'absence de recouvrement;
- évaporation, liée également à la période et à la durée de stockage, mais aussi aux phénomènes de compostage qui varient selon la siccité et le rapport C/N;
- capacité d'absorption d'eau, liée à la siccité;
- N et P solubles, liés à la teneur en N et P total et au C/N de la MRF, de même qu'à la durée de stockage (Baribeau et Liard, 1999; Schreiber, 2000; Envir-eau, 2001; Liard, 2001) et à la température de l'amas qui influencent la minéralisation (production de formes solubles de N et P);

- gel en profondeur qui accroît le relargage de lixiviats au dégel (Proserco, 1997) et qui peut atteindre la moitié du volume entreposé avec des biosolides à siccité inférieure à 20 % (Liard, 2001);
- zone climatique qui influence la pénétration du gel.

Le ruissellement des lixiviats produits vers l'eau de surface est affecté par la pente et la lame d'eau consécutive à une pluie ou à la fonte des neiges. La lixiviation de l'azote en profondeur est influencée par plusieurs facteurs, mais peut être limitée en partie par les prélèvements de la culture.

En général, les paramètres retenus sont facilement mesurables ou observables (siccité, volumes, dates, présence de structures, zones UTM). La sévérité des contraintes est déterminée en fonction du risque de lixiviation et des phénomènes de transport des lixiviats produits. L'exigence d'un semis rapide après l'enlèvement de l'amas a été abandonnée en raison de son manque de réalisme.

Recouvrement

La période durant laquelle il n'est pas nécessaire de recouvrir les amas de plus de 350m³ est de 21 jours, puisque les eaux de lixiviation des biosolides papetiers sont moins chargées en N et en P au tout début du stockage (Baribeau et Liard, 1999; Schreiber, 2000; Envir-eau, 2001; Liard, 2001). Les règles ont aussi été assouplies pour les résidus à C/N élevé, qui sont moins susceptibles de produire un lixiviat chargé en N (souvent corrélé avec de plus faibles teneurs en P).

Utiliser une toile en hiver pour stocker les biosolides papetiers de siccité inférieure à 20 % a permis de limiter les pertes d'azote à moins de 2 % (Proserco, 1997), ce qui est 5 à 10 fois moins important que ce qui a été observé lors du stockage du fumier de bovins laitiers au sol derrière l'étable (Biorex, 1994). C'est pourquoi le stockage de ce type de résidu avec une toile est permis en hiver. En absence de toile, les études sur le terrain n'ont pas démontré d'impact négatif sur la qualité de l'eau de surface ni de perte d'usages (paramètres P et $N\text{-}NH_4$) pour les biosolides papetiers de siccité $\geq$ 30 % (Huard et Fradette, 1999). Cependant, Liard (2001) montre qu'avec le stockage hivernal des biosolides papetiers de siccité inférieure à 20 % non recouverts, il y a une contamination de l'eau de surface en azote ammoniacal, même si cette dernière est inférieure au critère de toxicité aquatique.

D'autres études montrent toutefois que, pour des résidus à forte siccité, utiliser une toile ne permet pas nécessairement de réduire significativement la lixiviation de l'azote. En absence de toile, le phénomène de compostage favorise en effet l'évaporation de l'eau. Tardif (2001) a même observé une augmentation de la lixiviation lorsqu'on recouvre un biosolide de siccité supérieure à 30 %, probablement à cause du phénomène de condensation de l'eau sur la paroi interne de la toile en hiver. De plus, les biosolides à forte siccité ont aussi généralement une plus faible teneur en azote. Cependant, les toiles perméables à l'air de type Compostex se sont avérées efficaces pour favoriser le compostage.

Ces informations, couplées aux études de modélisation (Envir-Eau, 2001), indiquent qu'il n'y aura pas de pertes d'usages de l'eau souterraine (nitrates) liées au stockage au champ selon les

critères du tableau 9.2. L'innocuité pour la qualité de l'eau suppose cependant que les autres mesures préventives sont respectées (distances séparatrices des ouvrages de captage de l'eau, etc.). Soulignons que le coût de recouvrement de biosolides papetiers avec une toile de polyéthylène a été évalué à environ 3 $/tonne (Baribeau et Liard, 1999).

L'« encapsulation » de biosolides papetiers mixtes avec une couche de 30 cm de résidus primaires de désencrage à forte siccité permettrait de réduire nettement la lixiviation et les odeurs (Goudreau et Bouchard, 2000). Le même phénomène a été observé par Schreiber (2000) avec un recouvrement de 15 cm combiné à une « couche absorbante » de 25 cm de résidus de désencrage sous l'amas. Cependant, l'efficacité de la pratique dépend de la technique d'encapsulation. En ce sens, Schreiber (2000), Goudreau et Bouchard (2000) ont démontré que l'encapsulation doit être faite à l'aide d'un souffleur à neige au lieu d'un chargeur frontal. On pourra encapsuler les biosolides au lieu de recourir à une toile. Cependant, lors de la reprise pour l'épandage, il peut y avoir ségrégation des deux types de résidus, ce qui peut théoriquement faire varier la dose d'azote disponible pour les cultures.

La toile n'est pas non plus utile pour les cendres de siccité > 50 %, comme en témoignent les travaux d'Envir-eau (2003) qui ont démontré que l'eau de surface était protégée d'une contamination du P ou d'un débalancement du pH grâce aux distances séparatrices. Baziramakenga (2003) a d'ailleurs montré que le P de la cendre est peu soluble à l'eau. De plus, les cendres contiennent peu ou pas d'azote.

Siccité

Le critère minimal de 15 % de siccité pour le stockage au sol est tiré de la norme du REA relativement aux exigences applicables pour les fumiers solides stockés au champ. La MRF ne doit, en aucun cas, être liquide. En effet, des résidus tels que le lactosérum peuvent avoir une siccité supérieure à 15 % sans pour autant avoir une consistance solide.

La classe de siccité > 15 % et < 20 % correspond à des résidus qui sont souvent de consistance pâteuse et donc plus sujets à s'affaisser et à lixivier, ce qui explique que la quantité maximale pour les amas au sol est limitée à 250 m^3 par établissement. On retrouve notamment dans cette catégorie des biosolides municipaux déshydratés.

On a supprimé les limites de volumes pour les MRF qui ont une siccité supérieure à 20 %. En fait, la limite de volume correspond aux besoins de fertilisation selon les exigences du PAER.

La classe de siccité $\geq$ 20 % et $\leq$ 25 % correspond à des résidus plus consistants, mais souvent inaptes au compostage.

La classe de siccité > 25 % et $\leq$ 30 % correspond à du fumier très pailleux et à des résidus généralement aptes au compostage dans des conditions contrôlées. Pour les biosolides papetiers de siccité supérieure à 25 %, la perte d'eau de lixiviation « gravitaire » par consolidation, lors de la mise en tas, serait aussi très faible selon les essais réalisés en laboratoire à une force de pression de 15 kPa (Envir-eau, 2001). Cependant, dans une étude sur le terrain, Huard et Fradette (1999) ont observé une lixiviation non négligeable à la suite de la mise en amas d'un biosolide papetier dont la siccité (théorique) est de 27 %. De plus, la lixiviation consécutive au stockage de

résidus végétaux, comme l'ensilage de foin, serait nettement réduite à partir de 25 % de siccité (Labbé, comm. pers.).

La classe de siccité > 30 % correspond à des résidus très consistants, aptes au compostage. Le critère de 30 % de siccité est établi selon la documentation portant sur le compostage du fumier (Centre de recherche industrielle du Québec inc., 1995; Biorex, 1994) et sur le traitement des biosolides à la chaux (Granger, Kodsi et Cournoyer, 1993) qui indiquent qu'à ce degré de siccité, la production spontanée de lixiviat à la suite de la mise en tas est faible. Cette valeur correspond également à la teneur en eau d'une boue de désencrage « à l'équilibre » qui produit des lixiviats à la suite d'une exposition aux précipitations (Trépanier et Gallichand, 1994). Il semble toutefois que des résidus de légumes ayant une siccité supérieure à 30 % peuvent, néanmoins, produire des lixiviats en début de compostage (Paré, comm. pers.), en raison de la lyse des parois cellulaires.

Andains filtrants

La notion d'andains filtrants a été adaptée du Guide de l'IRDA pour les amas de fumier au champ. Par mesure de prudence, on exige que le matériau filtrant soit de la tourbe de mousse ou du compost mature, car ils sont plus efficaces que les résidus de bois en raison de leur capacité d'échange cationique et de la surface plus grande.

Autres critères

À partir de 2012, les contraintes supplémentaires (stockage préalable de fumier sur le même site, sol enneigé, eaux des ruissellements) vont s'appliquer uniquement aux résidus présentant des risques de lixiviation analogues aux fumiers solides, soit les résidus organiques à C/N inférieurs à 25.

Les critères relatifs à la remise en végétation rapide du site ont été enlevés en 2011, car jugés non réalistes. En outre, il y a peu de documentation sur l'efficacité de cette approche. À titre d'exemple, dans le cas du stockage hivernal de biosolides papetiers de siccité inférieure à 20 % et de C/N inférieur à 15 (caractéristiques semblables au fumier solide), Baribeau et Liard (1998) ont mesuré une teneur en azote ammoniacal dans le sol de 1200 mg $N\text{-}NH_4$/g. Cela équivaut à une dose d'azote 30 fois supérieure aux recommandations pour une culture d'orge. La mise en végétation du site après le stockage ne permet pas de prélever tout cet azote. Cependant, avec un biosolide papetier à C/N de 22 et un stockage de plus courte durée, Forget et coll. (1998) ont obtenu un enrichissement du sol 10 fois moindre, parce que l'eau de lixiviation est moins chargée en N et en P.

On peut protéger les amas contre le ruissellement en aménageant, entre autres, des bermes avec le sol.

Le stockage sur un sol gelé permet d'améliorer la portance du sol et de réduire la compaction. En hiver, on déneige l'emplacement quelques jours avant la livraison pour favoriser le gel du sol.

La note de bas de tableau concernant les biosolides municipaux séchés de type P1, fait suite au un phénomène de croissance de salmonelles observé dans certaines conditions de stockage aux États-Unis lorsque le produit était humecté (Pepper, 2009). Cela peut aussi arriver avec du fumier séché commercial. Il importe de prévenir ce phénomène en gardant le produit sec, sinon le

produit sera déclassé (P2). Toutefois, notons que ce phénomène de croissance des salmonelles ne se produit pas une fois que le produit est épandu au sol.

Pour les projets de R et D, l'article de Trépanier et Gallichand (1994), et les résumés de conférence de l'Association de l'industrie forestière du Québec (AIFQ, 1999) servent de référence pour établir un protocole de suivi environnemental.

Tableau 10.2 : Distances séparatrices – Épandage

La première colonne du tableau précise les milieux à protéger, pour la compréhension du lecteur. Les distances séparatrices pour protéger l'eau sont celles des normes du REA et du RCES qui s'appliquent aux MRF en vertu de la réglementation en vigueur. Pour les fossés sur des parcelles non agricoles, qui ne sont pas normalisés par le REA, la distance de 10 m est tirée d'un document de l'USEPA (1993) portant sur la protection des cours d'eau adjacents aux sites recevant des biosolides municipaux. On a également interdit l'épandage de catégories P2 en sols organiques, car cet aspect n'est pas normalisé explicitement par le REA.

Pour protéger l'air contre les bioaérosols, les critères viennent principalement du document Valorisation sylvicole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales, Guide de bonnes pratiques (MENV, MFo et MSSS (1991)). Le risque a été particulièrement restreint avec les liquides en incitant l'utilisation d'équipements d'épandage performants. Les distances séparatrices et les autres critères utilisés au Québec pour les MRF offriraient une protection adéquate pour le public et un risque moindre que celui relatif à la gestion des fumiers (Forcier, 2002).

Pour préserver l'air des odeurs nauséabondes, les distances séparatrices tirées des Critères provisoires (MENV, 2002b) ont été reconduites, mais avec une certaine modulation pour considérer les contraintes liées aux équipements courants, tout en favorisant l'utilisation de meilleures technologies disponibles (pendillards, rampes basses).

La décision du Ministère, à l'effet de maintenir des distances séparatrices pour les odeurs, découle de l'expression « odeurs inhérentes aux activités agricoles » à l'article 19 de la LQE. Cette expression doit s'interpréter dans le sens courant, c'est-à-dire visant des odeurs qui découlent ou s'associent de très près, sinon nécessairement, à une activité agricole, en l'occurrence les activités d'élevage. Or, il tombe sous le sens qu'une activité d'élevage produit des déjections animales, dont le producteur doit disposer notamment par épandage, ce qui aura l'effet de dégager des odeurs inhérentes à cette activité. Selon la compréhension actuelle, le recyclage d'une MRF, quoique utile en agriculture, ne serait pas « inhérent » aux activités agricoles. Il s'agit d'une activité « complémentaire ».

La municipalité a le pouvoir d'établir en zone agricole, en vertu du paragraphe 4 et de l'alinéa 3 de l'article 113 de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU), des distances séparatrices uniquement aux fins suivantes :

- atténuer les inconvénients reliés aux odeurs inhérentes aux activités agricoles;
- assurer la protection d'une source d'approvisionnement en eau.

Il est prévu à l'alinéa 3 que, lorsque la municipalité établit des distances séparatrices, elle doit spécifier l'espace qui doit rester libre entre les lieux où sont épandues des « déjections animales » et les constructions autres que celles vouées à l'agriculture. Une municipalité ne disposerait pas, en vertu de ces dispositions, du pouvoir d'établir des distances séparatrices dans le but d'atténuer les odeurs en regard de l'épandage de MRF, car celui-ci n'est pas « inhérent » à l'activité d'élevage et ne concerne pas les « déjections animales ».

Ainsi, les distances séparatrices en zone agricole pour les odeurs des MRF relèvent uniquement de la Loi sur la qualité de l'environnement, laquelle est administrée par le MDDEP. Toutefois, cette conclusion ne serait pas valide pour une municipalité qui établirait des distances séparatrices à l'égard de l'épandage de MRF à l'extérieur d'une zone agricole établie en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles, puisque, dans ce cas, l'alinéa 3^{o} de l'article 113 de la LAU n'aurait pas d'application.

Tableau 10.3 : Épandage – autres contraintes

Azote et phosphore

Aucun critère relié à la profondeur de la nappe n'est retenu, tout comme il n'y en a aucun pour l'épandage des fumiers et des engrais. Comme ce paramètre est très variable dans le temps, il est donc difficile à mesurer, mais on peut prévenir le risque en se pliant à d'autres types de contraintes (dose agronomique de N, distances séparatrices, etc.). Pour des raisons similaires, le critère de profondeur du sol n'a pas été retenu.

Contaminants chimiques

La charge limite de 22 tonnes b.s./ha/5 ans pour tous les résidus C2 provient de la norme BNQ (2005a) sur les composts. Cette charge est harmonisée avec celles permises par l'ACIA (1997b). En pratique, la charge de 22 t (b.s.)/ha équivaut à près de 1 % du poids d'un sol agricole dans l'épaisseur de labours.

L'approche préventive de restriction des charges de 22 t (b.s.)/ha/5 ans pour la catégorie C2 simplifie la gestion et le contrôle des activités, puisqu'elle ne nécessite pas d'analyses de sols, comme c'est le cas dans d'autres provinces et États. En Ontario, par exemple, on doit effectuer des analyses de métaux dans les sols au début de la première activité de recyclage. Ensuite, à l'aide de registres, on doit suivre à long terme l'enrichissement théorique ou mesuré pour chacun des éléments considérés séparément. Or, cette approche ne convient pas pour les raisons suivantes :

- l'analyse totale des métaux dans un sol agricole ne serait pas un bon indicateur du risque et de l'absorption par les végétaux (Commission européenne, 2002; Ontario, Ministry of Environment and Energy et Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 1996). La fraction facilement extractible des métaux (Mehlich 3) ne représente d'ailleurs en moyenne que 6,3 % du total dans les sols agricoles (Giroux et coll., 1992). Pour les sols fortement contaminés en métaux par des activités industrielles, cette corrélation serait théoriquement meilleure;

- l'analyse totale en métaux du sol est sujette à de nombreuses erreurs, ce qui affecte sa représentativité, surtout lorsque le nombre d'échantillons de sol par unité de surface est très limité et que l'échantillonnage est effectué par l'agriculteur lui-même;
- le bilan de l'enrichissement en métaux du sol se fonde, à la fois, sur une valeur discutable et non probante au plan environnemental;
- ensuite, la tenue de registres sur une longue période (plus de 5 ans) est difficilement gérable par les entreprises agricoles;
- le Ministère n'a pas la disponibilité pour effectuer un suivi systématique à long terme, sauf d'une façon sporadique et ciblée.

La limite de charge unique de 22 t (b.s.)/ha/5 ans pour les résidus de catégorie C2 simplifie par contre les calculs et le contrôle, car cette limite n'oblige pas à présumer des épandages futurs, ni à réaliser d'analyses de sol. Par exemple, si 3 t (b.s)/ha de cendres C2 ont été épandues sur une parcelle en mai 2011 et 2 t (b.s.)/ha en octobre 2012, puis 11 t (b.s.)/ha de biosolides municipaux en 2013, le maximum de résidus de papetières C2 qu'il est possible d'épandre en août 2014 est de 6 t (b.s.)/ha (22-(3+2+11)). Si l'épandage est réalisé, on ne pourra plus épandre de résidus C2 avant juin 2016. On pourrait toutefois épandre des quantités supplémentaires de résidus C1 durant cette période, puisqu'on serait limité uniquement par la recommandation agronomique.

En pratique, les limites de charges sont rarement atteintes, à cause des limitations de charges prescrites pour les éléments fertilisants, dont l'azote et le phosphore (WEAO, 2001). Le Ministère a d'ailleurs calculé qu'un épandage de biosolides contenant 1 % P_2O_5 serait limité à environ 300 t sec/ha sur une période de 100 ans, ou 15 t sec/ha/5 ans en moyenne pour une culture de maïs grain. Ceci vient du fait que plus on épand de P au départ, plus le sol s'enrichit en P et plus la dose agronomique ultérieure doit être limitée. Le Guide agroenvironnemental de fertilisation (MENV, 1999c) estime en effet que chaque 3,5 kg P/ha apporté en surplus des exportations de la culture se traduit par une élévation de 1 kg P/ha (Mehlich 3) au niveau du sol.

Un enrichissement important en P au champ avec l'épandage répété de biosolides municipaux a été confirmé récemment (Perron et Hébert, 2008).

Quant aux ACM, un apport excessif une année donnée, en plus d'entraîner des coûts d'achat supplémentaires, a pour effet de reporter le prochain épandage de produit chaulant, sinon le pH du sol sera déséquilibré. En s'appuyant sur cette hypothèse, le MDDEP a calculé qu'un épandage maximal sur une période de 100 ans serait d'environ 70 t/ha.

Ainsi, dans l'éventualité d'un épandage maximal combiné de biosolides contenant > 1 % P_2O_5 et d'ACM contenant > 25 % ÉCC, la charge limite de 22 t sec/ha/5 ans de résidus C2 sera respectée en moyenne sur une période de 100 ans sans qu'il soit nécessaire d'exercer un contrôle spécifique. C'est pourquoi le bilan C2 sur les 5 ans qui se sont écoulés n'a pas à être calculé dans ces situations, ce qui simplifie d'autant le travail exigé de l'agronome. Cela rejoint l'approche de l'USEPA qui ne requiert aucun monitoring des charges pour les biosolides municipaux (riches en P) qui satisfont aux exigences de la catégorie « exceptional quality » (USEPA, 1993). Or, les critères C2 sont plus restrictifs que les critères américains.

Toutefois, même en retenant l'hypothèse d'apports extrêmes et répétés pendant 100 ans de MRF contenant les niveaux maximaux permis en contaminants (critères C2) sur les mêmes sols, il ressort que les sols récepteurs respecteront quand même les critères de l'annexe 1 du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*. Les modélisations réalisées par Fouchécourt et Beausoleil (2001) arrivent à cette conclusion. La seule exception serait le cuivre, élément pour lequel les calculs indiqueraient un dépassement maximal de 50 % de la norme (150 vs 100 mg Cu/kg). Cependant, la modélisation a été faite avec des résidus papetiers mixtes qui contiendraient 22 fois plus de cuivre que la teneur normale (moyenne) de 34 mg Cu/kg rapportée par Charbonneau et coll. (2001). De plus, selon Van Coïllie et Laquerre (2003), les scénarios de recyclage agricole de MRF modélisés par Fouchécourt et Beausoleil (2001) seraient difficilement applicables dans la pratique. Cette remarque vaudrait à plus forte raison pour le recyclage en milieu naturel (apports répétitifs moins probables).

On n'a pas retenu le critère de pH du sol récepteur, car le pH est une mesure de court terme. Or, le risque possible relié à l'accumulation de métaux dans les sols ne se manifesterait qu'à long terme.

Pour les dioxines et furannes, voir les commentaires concernant le tableau 8.2. Des données sur les sols cultivés québécois indiquent que plusieurs sols agricoles auraient une teneur inférieure à 0,5 ng EQT/kg (Charbonneau, Hébert et Jaouich, 2001).

Cuivre et zinc – restrictions supplémentaires

Une étude réalisée au Saguenay sur des sols ayant reçu entre 4 et 12 épandages de biosolides municipaux a indiqué un enrichissement du sol en cuivre et en zinc biodisponibles (Perron et Hébert, 2007). Ces enrichissements n'ont toutefois pas entraîné à moyen terme (16 ans) de dépassement des critères de qualité des sols élaborés par l'IRDA (Giroux et coll., 2008). Des mesures préventives ont donc été retenues pour éviter des accumulations excessives à très long terme (50-100 ans).

Ces accumulations sont davantage probables si les parcelles ont déjà reçu des épandages répétés de lisier de porcs. En effet, le lisier de porcs à l'engraissement contient en moyenne deux fois plus de cuivre et trois fois plus de zinc comparativement aux biosolides municipaux (Perron et Hébert, 2007). Les lisiers de porcs provenant de maternités et de pouponnières sont davantage concentrés, en raison des rations alimentaires plus concentrées en ce qui concerne ces métaux.

Cultures interdites – biosolides municipaux non certifiés BNQ

L'interdiction d'épandage de boues municipales non certifiées BNQ sur certaines cultures provient de l'article 29.1 du Règlement sur les exploitations agricoles (REA) modifié en novembre 2007. Cette norme vise notamment à éviter le risque de contamination microbienne des animaux et des humains par l'intermédiaire de l'épandage de boues municipales partiellement désinfectées sur les cultures les plus à risque (pâturages et cultures destinées à l'alimentation humaine).

Les biosolides certifiés par le BNQ ne font pas l'objet d'une telle interdiction. La certification BNQ permet d'obtenir une garantie, par une tierce partie indépendante, que le produit certifié est

effectivement désinfecté. La certification BNQ obligatoire pour l'utilisation de ces produits pour fertiliser les fruits et légumes est aussi de nature à rassurer les intervenants et le public et ainsi à favoriser le développement du recyclage des biosolides de façon plus générale et à long terme.

Agents pathogènes – délais de récolte

Les délais de récolte proviennent à la base de l'US-EPA et sont basés sur le temps de survie dans l'environnement de divers organismes pathogènes (Hébert, 2005).

Agents pathogènes – biosolides papetiers

Les biosolides papetiers proviennent généralement d'un traitement des eaux usées industrielles non contaminées par des excréments humains (cabinets d'aisance des papetières ou eaux usées municipales). Ces biosolides ne sont donc pas susceptibles de contenir des quantités significatives de virus et des parasites affectant l'humain, d'autant plus que ces organismes ne peuvent pas se reproduire dans les eaux usées. Cependant, des salmonelles peuvent faire partie de la flore normale des bassins d'épuration des papetières, de sorte que certains de ces biosolides sont considérés de catégorie P2.

Toutefois, les salmonelles ont une viabilité moindre que les virus et les parasites et sont généralement détruites entre 2 et 4 mois, comme pour les fumiers de ferme (Côté, 2003; Hébert, 2005). Un délai de 3 mois entre le moment de l'épandage et la récolte de produits pour l'alimentation humaine s'avère sécuritaire et présente un risque relatif moindre que l'épandage des fumiers de ferme non compostés. Ce délai est en outre compatible avec la production maraîchère, notamment sur l'île d'Orléans où les sols sont sujets à l'érosion et peuvent bénéficier d'un apport en matières organiques par l'épandage des biosolides papetiers. Cette utilisation permet indirectement de limiter la contamination de l'eau. Pour d'autres précisions, consulter la section de l'annexe 2 portant sur le tableau 8.3).

Odeurs

Le Ministère ne balise pas les périodes d'interdiction d'épandage des MRF relativement aux odeurs, car elles relèvent de la Loi sur les compétences municipales (article 52).

Tableau 13.1 : Terreaux tout usage

Les critères A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MENV, 1999b), n'ont pu être retenus. En effet, en se basant sur les données de Giroux et coll., (1992), il appert que plus de la moitié des séries pédologiques de sols agricoles du Québec excèdent le critère A pour au moins un des paramètres. Or, les sols analysés dans cette étude n'ont pas fait l'objet d'une fertilisation intensive et leur teneur en contaminant représente donc la teneur de fond en contaminants d'origine naturelle.

On a donc établi les teneurs limites (totales) permises en contaminants chimiques des terreaux selon les principes suivants :

- on a retenu le 98^{e} centile des sols agricoles pour Cd, Co, Cr, et Ni à partir des données de Giroux et coll., (1992), ou des données ontariennes pour Se (Ontario Ministry of Environment

and Energy, 1996) en prenant pour acquis que la teneur de fond n'est pas problématique dans la plupart des cas. Les données de Giroux et coll. (1992) proviennent de l'analyse de 76 séries de sols en prairie du Québec réputés non contaminés;

- cependant, au moins 12 % des différents types de sols agricoles du Québec dépassent le 98^{e} centile pour au moins un des 11 paramètres, de façon naturelle. Or, ces sols agricoles ne sont pas réputés présenter de toxicité ni avoir été l'objet d'apports significatifs en contaminants métalliques;
- pour Mo, Pb et Zn, on a donc retenu les critères du CCME (1997; 2002) pour les sols agricoles, des critères qui sont tirés d'une évaluation du risque et qui étaient supérieurs au 98^{e} centile des sols agricoles;
- toutefois, on n'a pas retenu le critère de 63 mg Cu/kg du CCME, car il est déterminé pour des sols très acides (pH 4-4,8) qui sont rarement l'apanage des sols agricoles ou des jardins (Hébert et Groeneveld, 2003). On a alors considéré le critère B de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1999b) et l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains;
- le critère de 1,4 mg Cd/kg du CCME n'a pas non plus été retenu, car il est critiqué (Van Coïllie et Laquerre, 2003) et il est dépassé dans 14 % des cas par les sols agricoles réputés non contaminés, sans apparence de risque;
- pour Hg, le critère du CCME dépassait le critère B de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1999b), et l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains. Afin de favoriser la réduction de Hg à la source, on a retenu un critère de 0,4 mg Hg/kg qui correspond à la teneur de fond de certains sols du Québec selon le Service des lieux contaminés du Ministère (Hugues Ouellette, communication personnelle);
- à l'inverse, pour As on a pris le critère du CCME établi pour les risques à la santé humaine;
- pour les dioxines et furannes, on a retenu une valeur de 8 ng EQT/kg qui est un critère mitoyen entre la teneur de fond des sols et la norme de l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains. L'ancien critère de 4 ng EQT/kg rendait difficile l'utilisation de certains composts de catégorie C1 pouvant contenir jusqu'à 17 ng EQT/kg, notamment les composts de résidus organiques triés à la source qui contiennent jusqu'à 12 ng EQT/kg (Groeneveld et Hébert, 2003). La variabilité statistique pourrait faire en sorte d'observer jusqu'à 17 unités avec ces composts. La valeur de 17 vient d'ailleurs d'un critère allemand basé sur les teneurs normales des composts de résidus verts considérés comme étant de meilleure qualité. Ainsi, si un terreau est fait à 2/3 de sol (à teneur normale de 0,5 à 3 ng EQT/kg) et à 1/3 de compost à 35 % de matière organique respectant le critère C1 (17 ng EQT/kg), il en résultera un terreau pouvant contenir jusqu'à 7,7 ng EQT/kg et 12 % de matière organique.

Dans tous les cas, les critères en éléments totaux des terreaux respectent l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (voir le tableau A2.1). On estime que 93 % des séries pédologiques de sols en milieu rural respectent ces critères, mais que 7 % des sols les excéderaient, de façon naturelle, surtout les sols argileux.

Tableau A2.1 Sélection des critères de teneurs limites en contaminants chimiques pour les terreaux

Paramètres chimiques	Unités	98e centile des sols agricoles(1)	Critères du CCME(2)	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains – annexe 1
Arsenic	(mg/kg) base sèche	14	***12***(3)	30
Cadmium		***2,0***	1,4	5
Chrome		***99***	64	250
Cobalt		***29***	40	50
Cuivre		39	63	***100***
Mercure(4)		0,08	6,6	2
Molybdène		2,5	***5***	10
Nickel		***52***	50	100
Plomb		61	***70***	500
Sélénium		***1,4***	1	3
Zinc		113	***200***	500
Dioxines et furannes	ng TEQ/kg	4(5)	4(5)	15

(1) Calculé à partir des données de Giroux et coll. (1992), sauf As et Se dont les données viennent de l'OMOEE (1996) (voir la note 5 pour les dioxines et furannes).

(2) Critères pour les sols agricoles, tirés du site du CCME.

(3) Les valeurs en caractères gras italiques sont les critères retenus.

(4) On a retenu un critère de 0,4 mg Hg/kg qui correspond à la teneur de fond de certains sols du Québec selon le Service des lieux contaminés du Ministère (Hugues Ouellette, communication personnelle).

(5) Critère du CCME – bruit de fond des sols au Canada. Il ne s'agit pas d'un critère toxicologique. Un critère de 8 a été retenu, sur la base d'une utilisation de compost C1 (voir le texte).

Cependant, selon une étude réalisée pour la Commission européenne (2002), et selon Sauvé et coll. (1998), la teneur en métaux biodisponibles du sol s'avérerait un meilleur indicateur de risque que la teneur totale utilisée seule. Des chercheurs de l'IRDA (Giroux et coll., 1992) avaient auparavant suggéré l'idée d'établir les critères de sols sur la base de l'extractif Mehlich 3. On a donc établi un critère alternatif à la teneur totale pour certains métaux sur la base de la biodisponibilité. On a retenu le 98e centile des sols agricoles estimé à partir des données de Giroux et coll. (1992). Ainsi, un sol ou un terreau excédant le critère de teneur totale en métaux totaux pour un paramètre donné ne serait pas considéré à risque ou anormal, comparativement aux sols agricoles, pourvu que la teneur Mehlich-3 de cet élément reste normale (respecte le critère du 98e centile). Aucun critère de biodisponibilité n'a été retenu pour Hg, étant donné qu'il n'est pas disponible pour les plantes. Aucun critère n'a été retenu pour As, Mo et Se à cause de l'absence de données représentatives pour les sols du Québec. On n'a pas retenu de critère de biodisponibilité pour le cuivre, afin de ne pas permettre en pratique la production d'un terreau qui renfermerait plus de 100 mg Cu/kg et qui dépasserait le critère énoncé dans l'annexe 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains.

Pour les teneurs limites en agents pathogènes des terreaux, il s'agit des critères P1 applicables au compost.

Tableau 14.1 : Compostage en amas au sol

Cette section du Guide MRF a été conçue principalement pour le compostage des résidus de ferme. Dans le contexte où les entreprises agricoles sont de plus en plus sollicitées pour composter des résidus urbains, une mise à jour de la section compostage s'avérait nécessaire en 2010 afin de s'assurer de la qualité des composts qui seront épandus.

Cette mise à jour vise aussi à favoriser le compostage à la ferme, dans la mesure où les résidus problématiques sont exclus et qu'il s'agit effectivement d'activités agricoles (le compost fait de résidus exogènes est utilisé sur la ferme). En outre, si le volume composté est supérieur à ce qui est indiqué, cela ne sera pas considéré comme une activité agricole. Ce type de compostage devra alors être balisé par les Lignes directrices sur l'encadrement des activités de compostage.

Le volume permis pour une activité agricole de compostage au sol est dorénavant exprimé sur une nouvelle base (volume maximal en tout temps, plutôt que volume annuel), ce qui facilite le contrôle. Le critère de 1 000 m^3 en tout temps demeure à la dimension d'une activité agricole normale (au sens statistique du terme). Il permet en effet de composter le fumier produit par une ferme laitière normale (95 centiles à 109 vaches laitières), selon une régie intensive de compostage au champ avec utilisation d'un retourneur d'andains. Il ne s'agit pas forcément d'un resserrement, car il sera en pratique possible de composter à la ferme un peu plus que 1500 m^3/an de fumier et d'autres résidus, avec une régie intensive de compostage.

On a cependant ajouté l'obligation d'utiliser un retourneur d'andains pour le compostage au champ avec les plus gros volumes (> 500 m^3), car cet équipement est souvent le meilleur garant d'un bon compostage. Puisque les retourneurs qui sont efficaces dans ces conditions difficiles (sols lourds) sont plus coûteux, on n'en oblige pas la possession, mais uniquement l'utilisation.

L'obligation d'utiliser un retourneur entraînera néanmoins une augmentation significative des coûts de compostage à la ferme (Brochard, 2009). Par contre, ces mesures préventives relatives aux intrants et aux procédés permettront d'améliorer la qualité des composts, simplifiant ainsi les exigences de contrôle de qualité du produit fini.

ANNEXE 3 :

FORMULE POUR LE CALCUL DE L'ÂGE DES BOUES (CATÉGORIE P2)

Utiliser la même formule que celle apparaissant sur les formulaires de suivi des stations d'épuration d'eaux usées municipales proposés dans le cadre du Programme d'assainissement des eaux du Québec, soit :

$$\text{Âge des boues} = \frac{X \bullet V_a}{Q_p X_p + Q_e X_e}$$

Où :

X : MVES (matière volatile en suspension) (moyenne mensuelle ou hebdomadaire[1], mg/L)
V_a : Volume sous aération et dans les décanteurs (m^3)
Q_p : Volume moyen des boues purgées (m^3/d)
X_p : MVES des boues purgées (moyenne mensuelle ou hebdomadaire[1], mg/L)
Q_e : Débit moyen de l'effluent (m^3/d)
X_e : MVES de l'effluent (moyenne mensuelle ou hebdomadaire[1], mg/L).

L'âge de boues moyen est la moyenne des âges de boues calculés mensuellement ou hebdomadairement pour toute la période de 12 mois précédant la demande de CA.

[1] Selon la fréquence établie en fonction de la catégorie de l'usine, soit :
- catégorie 2 : fréquence mensuelle;
- catégories 3 et 4 : fréquence hebdomadaire.

ANNEXE 4 :

CONTRÔLE INDÉPENDANT DE LA QUALITÉ DES MRF

Les tableaux A 4.1 et A 4.2 présentent les critères de confirmation des catégories C et P, pour un contrôle indépendant de la qualité des MRF ou réalisé par une firme d'échantillonnage accréditée par le CEAEQ.

Tableau A4.1 Confirmation de la catégorie C (contaminants chimiques) alléguée par le promoteur

Catégories alléguées dans la demande de CA ou l'avis de projet MRF	Catégories confirmées par l'échantillon-nage (selon section 6.6)	Positions/Actions
C1	C1	Position : Catégorie C confirmée
C2	C1	
C2	C2	
C1	C2	Action : La firme d'échantillonnage accrédité procède à un autre échantillonnage au plus tard 30 jours après la réception du rapport d'analyse. Prélever deux échantillons composés distincts (le même jour) et analyser les paramètres mis en question. Position : La catégorie C est confirmée si au moins deux échantillons sur les trois (le premier et les deux autres) respectent le critère C visé (C1 ou C2, selon le cas). Sinon, le résidu change de catégorie (C2 ou « hors-catégorie », selon le cas).
C2	Hors-catégorie	

Tableau A4.2 Confirmation de la catégorie P[(1)] (agents pathogènes) alléguée par le promoteur

Catégories alléguées dans la demande de CA ou l'avis de projet MRF	Résultats de l'échantillonnage[(2)] réalisé selon la section 6.6	Positions/Actions
P1	Absence de salmonelles[(2)], **et** 1 des options suivantes respectées : 1. Biosolide granulé, > 90 % m.s. ou 2. Compost avec : • taux d'assimilation de O_2 ≤ 400 mg/kg matière organique/heure, **ou** • taux d'évolution du CO_2 ≤ 4 mg C-CO_2/g matière organique par jour, **ou** • augmentation de la température du compost au-dessus de la température ambiante < 8°C (test d'autoéchauffement) **ou** • compost âgé de plus de 36 mois 3. Biosolide traité à la chaux • pH supérieur ou égal à 12 • supérieur ou égal à 50 % m.s. 4. Biosolides papetiers sans contamination fécale ou réputés de catégorie P1.	Catégorie P1 confirmée
	Présence de salmonelles ou non-respect des autres critères	Action : Faire un autre échantillonnage au plus tard 30 jours après la réception du rapport d'analyse. Prélever *au moins* deux échantillons ponctuels (la même journée) et analyser pour le ou les paramètres mis en question. Position : La catégorie P1 est confirmée si au moins deux échantillons sur trois respectent le critère P visé. Sinon le résidu est considéré P2.

(1) Étant donné que les options de catégorie P2 sont nombreuses, la direction régionale doit faire la confirmation P2 au cas par cas, si requis.

(2) Prendre un seul échantillon. Le cas échéant, les échantillons de reprises se feront plus tard pour tenir compte de la variabilité dans le temps.

ANNEXE 5 :

CONTAMINANTS CHIMIQUES ANALYSÉS EN ROUTINE DANS LES BIOSOLIDES MUNICIPAUX, SELON LA NORME BNQ 0413-400

(Note : Il s'agit d'extraits de l'annexe F la norme BNQ reproduits tels quels, avec permission.)

Tableau A5.1 : Teneurs maximales établies pour les ETI et les CCO sélectionnés par le comité de normalisation sur les biosolides (CAN/BNQ 0413-400) en comparaison avec d'autres instances

	Ontario	EPA (« Qualité exceptionnelle »[1])	ACIA[2]	Allemagne	Norme sur les composts CAN/BNQ 0413-200 et Lignes directrices pour la qualité du compost du CCME (compost de type B)	Norme sur les biosolides municipaux alcalins ou séchés CAN/BNQ 0413-400
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
As	170	41	75		75	41
Cd	34	39	20	10	20	15
Co	340		150		150	150
Cr	2800		1060 [3]	900		1000
Cu	1700	1500	757 [3]	800		1500
Hg	11	17	5	8	5	4
Mo	94	75	20		20	20
Ni	420	420	180	200	180	180
Pb	1100	300	500	900	500	300
Se	34	100	14		14	25
Zn	4200	2800	1850	2500	1850	1850
Dioxines et furannes (ng/kg d'EQT)			27	100		27

1. Catégorie sans restriction de dose d'épandage autre que les besoins en éléments nutritifs des plantes.
2. Les critères de l'ACIA sont basés sur l'ajout cumulatif et dépendent, par conséquent, du taux d'application. Les valeurs présument un taux d'application de 4 400 kg/hm^2 de produit sec.
3. Valeurs provisoires.

NOTE – La méthodologie utilisée pour établir les teneurs maximales en ETI et en CCO dans la présente norme est expliquée dans l'annexe F.

ÉLÉMENTS TRACES INORGANIQUES (ETI)

Les éléments traces inorganiques (ETI) incluent les métaux lourds, comme le cadmium, le plomb, et les non-métaux, comme l'arsenic, le sélénium. Les ETI se trouvent naturellement dans l'environnement et sont présents dans les sols et les fertilisants à des teneurs inférieures à

1 000 mg/kg (0,1 %). Plusieurs ETI sont essentiels à la survie des plantes et des animaux, et les ETI sont constamment recyclés dans la nature.

COMPOSÉS CHIMIQUES ORGANIQUES (CCO)

Les composés chimiques organiques incluent les dioxines, les biphényles polychlorés (BPC), les hormones et plusieurs autres composés anthropogéniques ou synthétiquement produits qui se trouvent dans les produits, par exemple les savons, les pesticides. Quelques-uns de ces composés peuvent se trouver naturellement dans l'environnement, par exemple les estrogènes. Cependant, la plupart sont présents en raison de l'activité humaine. Les recherches ont démontré que plusieurs de ces composés organiques sont dégradés relativement rapidement (< 2 mois) par les microorganismes présents dans les sols (voir XCG Consultants et Webber Environmental, annexe G, chapitre G.4).

PRÉCISIONS SUR LES ETI

Plusieurs ETI sont essentiels ou bénéfiques aux récoltes, aux animaux ou aux humains, incluant les oligoéléments comme le cuivre (Cu), le zinc (Zn), même l'arsenic (As). Leur présence dans les fertilisants, par exemple les biosolides, peut améliorer la fertilité des sols et la qualité nutritive des récoltes. Quelques ETI, notamment le cadmium (Cd), le plomb (Pb), le mercure (Hg), sont considérés comme non essentiels et, bien qu'ils peuvent être présents dans les plantes ou les animaux, leur fonction est inconnue et ils sont considérés comme des contaminants stricts. Des teneurs élevées en ETI dans les sols, même de sources naturelles ou qui sont le fait d'une application excessive de fertilisants ou d'autres amendements de sols, peuvent être toxiques. Cette toxicité peut occasionner une réduction de la croissance des plantes ou, dans les cas graves, la mort des plantes.

Dans le monde, plusieurs instances spécifient un certain nombre d'ETI pour lesquels il est recommandé de surveiller les teneurs dans les biosolides, en raison de leurs toxicités potentielles. Le tableau F.1 illustre les ETI retenus par quelques instances. Le comité de normalisation a déterminé que chacun de ces onze ETI doit être surveillé. La teneur maximale permise de chaque ETI a été choisie en fonction des principes de gestion de risques.

Les trois concepts suivants récapitulent les principaux principes de gestion des risques employés dans les pays développés pour établir ces teneurs maximales (Ge et autres, voir annexe G, chapitre G.4).

Concept, *aucune dégradation nette :*

- Niveaux de fond des éléments traces dans l'environnement;
- Teneur la plus prudente pour le plomb;
- Base scientifique (statistique).

Concept, *meilleure approche réalisable :*

- Quelle teneur est-il possible d'atteindre maintenant?
- Approche règlementaire.

Concept d'analyse de risque :

- Basé sur des études scientifiques de toxicité et autres;
- Peut inciter à des normes plus permissives;
- Base scientifique.

Les teneurs maximales permises des onze ETI de la présente norme ont été déterminées par le comité de normalisation des biosolides municipaux sur la base d'une combinaison des approches suivantes :

- pour prévenir tout risque significatif pour l'environnement et pour les humains, toutes les teneurs doivent être inférieures ou égales aux critères d'évaluation du risque établis par l'EPA (voir annexe G, chapitre G.3) pour l'utilisation sans restrictions des biosolides de « Qualité exceptionnelle »;
- pour encourager la réduction à la source de ces contaminants et selon l'approche des meilleures technologies réalisables, les teneurs permises pour les ETI « non essentiels », comme le cadmium, le mercure, le plomb, doivent être aussi basses que possible.

Le tableau F.2 montre des teneurs retenues par le comité de normalisation selon ces principes et les compare à quelques instances.

Voici de l'information particulière sur quelques-unes des valeurs retenues.

a) La teneur en **cuivre** (**Cu**) a été augmentée de 1 000 mg/kg* à 1 500 mg/kg, parce que :

- le cuivre est un oligoélément pour les plantes et les animaux;
- le cuivre est typiquement une source non ponctuelle de contaminant (source domestique), de sorte que la réduction à la source est, par conséquent, difficilement réalisable dans plusieurs municipalités.

b) La teneur en **sélénium** (**Se**) a été augmentée de 14 mg/kg* à 25 mg/kg comparativement à celle du compost de type B des Lignes directrices pour la qualité du compost du CCME (voir annexe G, chapitre G.3), parce que :

- le sélénium est un oligoélément pour les animaux et est utilisé comme supplément alimentaire en production bovine;
- les taux d'application des biosolides aux sols, à cause de la teneur en phosphore, sont généralement inférieurs à ceux des composts;
- l'utilisation du sélénium dans les suppléments alimentaires et les savons est en augmentation, ce qui entraîne un accroissement des teneurs en sélénium dans les biosolides (ce critère est cependant encore plus restrictif que les critères de plusieurs autres instances).

c) La teneur maximale en **cadmium** (**Cd**) permise et le critère de sélection pour la teneur en cadmium ont changé. Dans l'édition précédente de cette norme, la teneur maximale était de

* Teneur indiquée dans la première édition (2002-08-23) de la norme CAN/BNQ 0413-400.

20 mg/kg*, soit la même que celle du critère du CCME pour les composts (type B). Depuis ce temps, les lignes directrices du Québec (voir MDDEP, annexe G, chapitre G.3) ont fixé la teneur à 10 mg/kg pour l'application sur les sols agricoles. Le comité de normalisation a fixé la teneur à 15 mg/kg en se basant sur la philosophie de la *meilleure approche réalisable* de plusieurs municipalités.

d) Les teneurs en **mercure** (**Hg**) dans les biosolides ont diminué considérablement dans plusieurs municipalités au Canada en raison des initiatives de réduction à la source et de la réglementation. Cependant, les teneurs sont plus élevées dans quelques régions, là où les initiatives de réduction à la source ont tardé à être implantées. Par conséquent, le comité de normalisation a décidé de maintenir la valeur de 5 m/kg jusqu'en 2013. La valeur de 5 mg/kg est considérée comme sécuritaire, mais, dans le cadre de la politique canadienne de réduction du mercure, la teneur maximale permise sera réduite à 4 mg/kg en 2013.

e) La teneur maximale pour le **plomb** (**Pb**) permise a été diminuée de 500 mg/kg* à 300 mg/kg afin de respecter le principe indiquant que les teneurs doivent être inférieures ou égales aux critères d'évaluation du risque établis par l'EPA (voir annexe G, chapitre G.3). Cette nouvelle teneur est possible puisque la teneur du plomb dans les biosolides municipaux a, au cours des 15 dernières années, par la réduction à la source, diminué de manière significative.

Dans plusieurs provinces du Canada, la réglementation sur la gestion des éléments nutritifs de l'azote et du phosphore réduira, selon les besoins des récoltes, le taux d'application des biosolides sur des sols. Cette réglementation, en conjonction avec les teneurs maximales d'ETI autorisées et établies par le comité de normalisation, réduira au minimum le risque de surapplication de ces éléments traces inorganiques.

PRÉCISIONS SUR LES CCO

Il y a beaucoup de composés chimiques organiques qui sont rejetés dans les égouts et qui sont, par le fait même, présents dans les biosolides. La plupart de ces derniers proviennent des produits domestiques, notamment les savons, les parfums, les médicaments; d'autres proviennent des industries ou du ruissellement attribué aux routes.

En dépit du fait qu'il puisse y avoir un grand éventail de composés chimiques organiques dans les biosolides municipaux, les analyses de risque faites au cours des 20 dernières années pour déceler les contaminants préoccupants, ce qui inclut les composés chimiques organiques, indiquent un niveau de risque très bas lors d'application de biosolides sur les sols (voir Rubin, annexe G, chapitre G.4). Une récente étude sur les composés chimiques organiques faite pour Environnement Canada (voir XCG Consultants et Webber Environmental, annexe G, chapitre G.4) est arrivée aux mêmes conclusions.

Dans les pays développés, il n'y a aucun consensus quant aux choix des composés chimiques organiques présents dans les biosolides qu'il est recommandé de surveiller ou quant aux critères auxquels il est recommandé de faire appel pour la surveillance des résultats d'évaluation. Il se révèle que la plupart des critères actuellement utilisés n'ont pas été développés sur la base d'une bonne analyse de risque. Pour ces raisons, le comité de normalisation a décidé de ne pas inclure, pour le moment, de nouveaux critères pour les composés chimiques organiques dans les biosolides.

Cependant, puisque, au Canada, certaines provinces et certains territoires exigent que l'analyse des dioxines et furannes soit faite, le comité de normalisation a décidé de maintenir cette analyse et a établi une teneur maximale de 27 ng/kg d'équivalents toxiques (EQT) pour ces composés chimiques. Ce critère est utilisé par le Québec (voir MDDEP, annexe G, chapitre G.3) et provient initialement des règlements que le Maine a adoptés et qui applique ce critère de 27 ng/kg d'EQT pour l'utilisation non restrictive des biosolides. Cette teneur correspond également concept *meilleure approche réalisable*.

Le comité de normalisation a toutefois suggéré que la fréquence de l'analyse soit réduite dans les cas où les teneurs de dioxines et furannes sont constamment inférieures à la limite de 27 ng/kg d'EQT (se référer au protocole de certification BNQ 0413-905, voir annexe G, chapitre G.1, pour déterminer la fréquence d'échantillonnage et d'analyse).

Bien que la présente norme fixe la teneur maximale à 27 ng/kg (EQT), il arrive que l'utilisation de biosolides municipaux alcalins ou séchés dont la teneur en dioxines et furannes est supérieure soit permise par certaines autorités de réglementation provinciales, territoriales et municipales. Il est suggéré de vérifier auprès de ces autorités pour connaître leurs exigences, mais il convient de prendre note que les biosolides municipaux seront considérés comme n'étant pas conformes aux exigences de la présente norme.

En ce qui concerne les CCO en général, le comité de normalisation a également décidé d'adopter une approche de précaution en ce qui concerne la voie d'exposition la plus à risque pour les humains, à savoir l'ingestion de viande et de lait des animaux se nourrissant dans des pâturages fertilisés avec des biosolides. Par conséquent, des avertissements concernant des périodes de retrait entre l'application de biosolides et le pâturage du bétail sont inclus dans la présente norme pour réduire le risque d'ingestion directe par le bétail.

ANNEXE 6 :

EXIGENCES DU MDDEP POUR LE COMPOSTAGE DES FUMIERS À LA FERME

Contexte

Le présent document s'adresse aux producteurs agricoles et vise à résumer le cadre normatif et les exigences environnementales pour les activités de compostage à la ferme des fumiers et autres produits de ferme. Il s'agit notamment d'entreprises en agriculture biologique.

Les lois, les règlements et les documents techniques du MDDEP ont cependant préséance quant à l'interprétation des règlements. Il est à noter que ces lois ou règlements peuvent être modifiés.

Les aspects techniques, agronomiques et économiques du compostage ne sont pas détaillés dans le présent document. Toutefois, le lecteur est invité à consulter le Guide de référence en fertilisation du CRAAQ (2010) qui présente une section sur la valeur fertilisante des composts et sur les avantages et les inconvénients du compostage à la ferme.

Définitions

Voir le glossaire du Guide MRF.

Certificats d'autorisation (CA)

Un CA peut être exigé pour faire du compostage ou pour utiliser le compost ainsi produit (voir la section 4).

Activités de compostage

Les activités de compostage suivantes ne requièrent pas de CA :

- Compostage à la ferme de moins de 500 m^3 de fumier ou de produits de ferme (voir les définitions de « fumiers » et « produits de ferme » au glossaire). Ces matières peuvent provenir d'autres entreprises agricoles. Le volume de 500 m^3 comprend la matière qui composte et celle qui est déjà compostée et présente sur une exploitation agricole à un moment donné. Un compostage accéléré peut donc permettre de composter plus de 500 m^3/an, tout en assurant qu'en tout temps le volume est inférieur à 500 m^3.
- Compostage à la ferme de moins de 150 m^3 d'un mélange fumier/feuilles mortes, selon certaines balises.
- Compostage de moins de 150 m^3 de résidus végétaux d'origine non-agricole, selon certaines balises (voir la section 4).

Voir la section 4 qui donne plus de précisions sur les activités visées.

Même si on n'exige pas de CA dans de tels cas, l'entreprise agricole doit cependant s'assurer de ne pas contaminer l'environnement, notamment en raison de la production d'eau de lixiviation (purin). Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs peut s'en

assurer et vérifier s'il s'agit effectivement d'une activité de compostage et non pas d'un simple entreposage. Cela implique notamment que le fumier contient moins de 75 % d'humidité, qu'il est aéré ou retourné avec des équipements appropriés et qu'il subit une élévation de température. S'il ne s'agit pas d'une activité de compostage, ou s'il y a contamination de l'environnement, des avis d'infraction pourront être émis en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

Pour les autres activités de compostage, un CA est obligatoire. Il s'agit notamment des activités suivantes :

- compostage de plus de 500 m^3 de fumier à la ferme;
- compostage de fumier ailleurs que sur une ferme;
- compostage de quantités importantes d'herbes et de feuilles ou provenant d'une collecte en sacs de plastique;
- compostage de boues municipales ou industrielles;
- autres (à vérifier avec la direction régionale du Ministère).

Une demande de CA doit donc être transmise au MDDEP avant de procéder à ces activités de compostage, sinon un avis d'infraction pourra être émis en vertu de la LQE.

Il y a deux catégories d'activités de compostage à la ferme qui sont visées par les CA :

- Le compostage à la ferme, au champ, sur des aires non permanentes : dans ce cas, on doit respecter les exigences du Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes. Les volumes sont limités à 1 000 m^3. Il s'agit du volume présent en tout temps de l'amas en compostage et du compost produit et non pas d'un volume annuel composté.
- Le compostage à la ferme sur une aire permanente étanche : dans ce cas, on doit tenir compte du Guide technique d'entreposage des fumiers (CRAAQ, 2002) pour déterminer les caractéristiques d'une structure étanche.

Il est à noter que le stockage du fumier effectué au début des activités de compostage est encadré par le REA. Une structure étanche est donc nécessaire dans plusieurs cas.

Dans tous les cas, on doit s'assurer que l'activité de compostage respecte la réglementation municipale relative aux odeurs. À cet effet, il faut joindre une attestation de conformité à la réglementation municipale à la demande de CA de compostage adressée au MDDEP.

Utilisation du compost produit

Une fois produit, le « compost de ferme » peut être utilisé sans CA dans les cas suivants :

- composts de ferme épandus en agriculture;
- composts vendus en petits sacs, conformément à la Loi sur les engrais.

L'utilisation des « composts de ferme » sur des fermes doit être conforme aux normes du REA et du RCES et être prise en considération lorsqu'on élabore des PAEF.

Pour les autres cas d'utilisation de composts, un CA ou un avis de projet est exigé, notamment pour les :

- « composts de ferme » épandus ailleurs que sur les terres agricoles et qui ne sont pas visés par les exclusions précédemment mentionnées. Il s'agit notamment du compost distribué en vrac aux citoyens ou à des aménagistes paysagers, sous forme brute on en mélange (terreaux);
- composts faits à la ferme, mais ne répondant pas à la définition de « composts de ferme ».

Si l'agriculteur envoie son compost à un fabricant de terreau, c'est ce dernier qui sera assujetti à un CA.

Si on utilise les composts de la façon décrite ci-haut, mais sans obtenir de CA ou d'un avis de projet (voir la section 4 du Guide MRF), le MDDEP peut émettre un avis d'infraction.

En ce qui concerne la demande de CA d'utilisation de compost, la section 14 du Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes détermine les exigences de qualité (métaux, agents pathogènes, etc.) et les contraintes d'utilisation (culture, doses, distances versus les puits, etc.). Ensuite un agronome doit réaliser un PAER et attester que tous les critères et toutes les normes réglementaires sont respectés, notamment les normes du REA qui s'appliquent (PAEF, ententes d'épandage, etc.).

L'épandage à la ferme de « composts de ferme » n'est pas assujetti à un CA, mais doit également respecter les normes du REA et du RCES, ainsi que les réglementations municipales relatives à l'épandage des engrais de ferme (odeurs).

Dans tous les cas, si un compost est commercialisé, il doit respecter les exigences fédérales de la Loi sur les engrais qui portent notamment sur l'étiquetage et la teneur en contaminants. L'Agence canadienne d'inspection des aliments veille à l'application de cette loi.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGENCE FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR) (2007). Amendements organiques - Dénominations spécifications et marquage. Norme NFU 44-051.

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS (ACIA) (1997a). Circulaire à la profession T-4-114. Méthodes d'échantillonnage pour les engrais.

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS (ACIA) (1997b). Circulaire à la profession T-4-93. Normes pour les métaux dans les engrais et suppléments.

ARCHIBALD, F. (2000). The Presence of Coliform Bacteria in Canadian Pulp and Paper Mill Water Systems – A Cause for Concern?, Water Qual. Res. J. Canada, vol. 35 no. 1, p. 1-22.

ASSOCIATION DES INDUSTRIES FORESTIÈRES DU QUÉBEC (AIFQ) (1997). Guide de valorisation des résidus des fabriques de pâtes et papiers et des scieries - Gestion et bonnes pratiques - Amendements de sol, l'Association.

ASSOCIATION DES INDUSTRIES FORESTIÈRES DU QUÉBEC (AIFQ) (1999). Atelier sur l'entreposage au champ des boues de traitement des papetières, l'Association. Recueil des conférences.

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES EN ENVIRONNEMENT (BAPE) (1997). *Déchets d'hier, ressources de demain. Le rapport d'enquête et d'audiences publiques*. [En ligne].

BARIBEAU, R. et A. LIARD (1998). Entreposage hivernal des biosolides sur les terres agricoles – Essais à Norkraft, hiver 1997-98, Innovation Domtar.

BARIBEAU, R. et A. LIARD (1999). Entreposage hivernal des biosolides sur les terres agricoles – Essais à Senneterre, hiver 1998-99, Norkraft et Domtar.

BAZIRAMAKENGA, R (2003). Disponibilité du phosphore des biosolides et cendres d'industries papetières, Agrosol, octobre 2003, vol. 14, no 1, p. 4-14.

BEAUCHAMP, C.J., R. BOULANGER, J. MATTE ET G. SAINT-LAURENT (2002). Examination of the contaminants and performance of animals fed and bedded using de-inking paper sludge, Archives of Environmental Contamination and Toxicology, vol. 42, p. 523–528.

BEAUCHEMIN, S., M. C. LAVERDIÈRE et C. SCRAIRE (1993). Revue de littérature sur les métaux, l'azote et le phosphore dans les biosolides d'origine municipale, de pâtes et papiers et de désencrage en vue de leur valorisation en milieux agricole et forestier, Cogisol inc., préparé pour le ministère des Forêts du Québec.

BEECHER, N. (2011). Applying Bioassays to Biosolids. WEF Biosolids and Residuals conference. Sacramento, mai 2011. Water Environment Federation. [En ligne].

BENOIT, P. ET P. MÉNARD (2009) Recyclage des feuilles mortes issues de collectes municipales dans les fosses à lisier pour épandage agricole – projet pilote. Document réalisé par la firme. Bernard experts-conseils pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. [En ligne]

BENOIT, S. et P. CANTIN (2006). Analyse des salmonelles dans les biosolides papetiers - Comparaison d'une nouvelle méthode présence/absence (MA.700 – Sal-PA 1.0) avec la méthode d'analyse en tubes multiples du CEAEQ (MA.700 – Sal-tm 1.0) et estimation des impacts sur la classification des biosolides, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.

BERTRAND, M. A. (1995). La protection du territoire agricole et le compostage, Forum québécois sur le compostage (2e), tenu à Sainte-Foy, les 26 et 27 avril 1996, CQVB éd.

BIBBY, P. (2008). Good for the environment, but not for you. The Sunday morning Herald, April 10, 2008. [En ligne].

BIOREX (1989). Le compostage du fumier à la ferme – Étude de faisabilité technico-économique et évaluation des impacts agronomiques et environnementaux, préparé pour le ministère de l'Environnement du Québec.

BIOREX (1994). Bilan massique de deux régies du fumier incluant le compostage sur la ferme laitière québécoise, rapport final présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune.

BPR GROUPE-CONSEIL (2007). Revue de littérature sur les litières de production bovine, préparée pour la Fédération des producteurs de bovins du Québec.

BRASSARD, N., F. AUBIN, et M. HÉBERT (1999). Matières résiduelles - Dénombrement des coliformes fécaux dans les composts : des résultats faussement positifs dus à *Klebsiella pneumoniae*, Vecteur Environnement, vol. 32, no 1, p. 51-54.

BROCHARD, H. (2009). « Les retourneurs à compost : renversants! » Dans : L'Utili-terre, supplément à la Terre de chez-nous. Décembre 2009. p. 61-64.

BROWN, S. (2011). Bioavailability as a Tool for Risk Assessment. WEF Biosolids and Residuals conference. Sacramento, May 2011. [En ligne].

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ) (1996). Amendements organiques - Composts - Détermination du taux d'assimilation d'oxygène - Méthode respirométrique, le Bureau, Norme nationale du Canada, (CAN/BNQ 0413-220).

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ) (2005). Amendements organiques - Composts - Détermination de la teneur en corps étrangers – Méthode granulométrique (CAN/BNQ 0413-210).

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ) (2005a). Amendements organiques – composts, le Bureau, Norme nationale du Canada, (CAN/BNQ 0413-200).

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ) (2005b). Amendements calciques ou magnésiens provenant de procédés industriels, le Bureau, (BNQ 0419-090).

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC BNQ (2005c). Composts – Protocole de certification.

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ) (2009). *Amendements de sols – biosolides municipaux alcalins ou séchés* , Québec, le Bureau, (CAN/BNQ 0413-400).

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC, ENVIRONNEMENT CANADA et AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA (1996). Document à l'appui des critères de qualité pour composts, le Bureau, EC et A.A.C.

BUYUKSONMEZ, F. et coll. (1999). The occurrence, degradation and fate of pesticides during composting, dans Abstract Book, International Composting Symposium, tenu à Halifax, septembre 1999.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME) (2009). Base de données du CCME sur les contaminants des effluents d'eaux usées municipales. Conseil canadien des ministres de l'environnement. Avril 2009. [En ligne].

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ) (1999). Dénombrement des coliformes fécaux – méthode par tubes multiples, MA.700 - Ec - tm 1.0, le Centre.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ) (2005). Programme d'accréditation d'échantillonnage environnemental. [En ligne].

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ) (2006). Recherche des salmonelles : méthode présence/absence, MA.700 – Sal-PA 1.0., le Centre. [En ligne].

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ) (2008). Protocole d'échantillonnage des matières résiduelles fertilisantes - fabriques de pâtes et papiers, le Centre. [En ligne].

CENTRE DE RECHERCHE EN HORTICULTURE (CRH) (1998). La valorisation agricole des résidus papetiers, Le cas de Daishowa inc. Document de synthèse (1992 - 1998), préparé par l'Université Laval, la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, et le Centre de recherche en horticulture, ISBN : 2-9806202-0-3, 20 pages.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC INC (CRIQ) (1995). Recherche technique de compostage adaptée à une gestion optimale des fumiers, le Centre. Rapport final présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC INC (CRIQ) (2004). Recyclage des résidus organiques d'origine municipale par compostage à la ferme, dossier CRIQ no 640-pe29398. [En ligne].

CENTRE DE RÉFÉRENCE EN AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE DU QUÉBEC (CRAAQ) (2002). Guide technique d'entreposage des fumiers, Agdex 710, 2e édition.

CENTRE DE RÉFÉRENCE EN AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE DU QUÉBEC (CRAAQ) (2010). Guide de référence en fertilisation, lieu, maison d'édition, 2e édition, 473 p.

CHARBONNEAU, H., M. HÉBERT et A. JAOUICH (2000). « Portrait de la valorisation agricole des MRF au Québec. Partie 1 : Aspects quantitatifs », Vecteur Environnement, vol. 33, no 6, p. 30-32 et p. 41-51.

CHARBONNEAU, H., M. HÉBERT et A. JAOUICH (2001). « Portrait de la valorisation agricole des MRF au Québec. Partie 2 : Contenu en éléments fertilisants et qualité environnementale », Vecteur Environnement, vol 34, no 1, p. 56-60.

CHASSÉ, R., M. HÉBERT et S. DELBEAN (2003). « Toxicological characterisation of fertilizing residuals for the development of quality criteria », dans Proceedings of the 2nd Canadian Organic Residuals Recycling Conference, tenu à Penticton, C.-B., les 24 et 25 avril 2003, p. 169-180.

CHASSÉ, R, S. DELBAEN ET M. HÉBERT (2006). « Development of quality criteria based on a toxicological characterization of fertilizing residuals », J. Environ. Eng. Sci. 5, p. 203-210. [En ligne].

COGLIASTRO, A., B. LANCTÔT et S. DAIGLE (1997). Reboisement de sites dégradés en milieu urbain par l'utilisation des bois raméaux fragmentés et des boues de stations d'épuration des eaux, rapport final pour le ministère de l'Environnement, par l'Institut de recherche en biologie végétale, 55 pages et annexes.

COMMISSION EUROPÉENNE (2002). Disposal and Recycling Routes for Sewage Sludge, Synthesis Report, preparé pour la Commission européenne, par Arthur Andersen (Aubain, P; Gazzo, A; Le Moux, Jan et Mugnier, E.) et SEDE (Brunet, H.; Landrea, B.). DG Environment - B2. 137 pages.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). Recommandations canadiennes pour la qualité des sols, le Conseil. [En ligne].

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME) (2005). Lignes directrices pour la qualité du compost, le Conseil, Publication CCME 106 F.

CONSEIL DES INDUSTRIES FORESTIÈRES DU QUÉBEC (CIFQ) (1998). Caractérisation des résidus de traitement secondaire des effluents des fabriques de pâtes et papiers pour la présence éventuelle de bactéries pathogènes, rapport préliminaire.

COORS, A., T. MOSER et J. RÖMBKE et al. (2011). Bioassays of a Biosolids Land Application Site in Ontario Using Structural and Functional Endpoints of Soil Organisms. WEF Biosolids and Residuals conference. Sacramento, May 2011. [En ligne].

COUILLARD, D., et coll. (1995). Évaluation environnementale et sylvicole de différentes pratiques de valorisation des boues de station d'épuration des eaux usées urbaines en érablières et en plantations de sapins de Noël, INRS-Eau. Rapport rédigé pour le MENV, n° R-438.

COUILLARD, D., P. CHOUINARD et G. MERCIER (1995). Risques environnementaux associés à la présence de contaminants organiques de synthèse dans différentes boues résiduaires lors de leur valorisation en milieux agricole et forestier - Revue de littérature, INRS-Eau, pour le ministère des Forêts.

COZAK, D., A. GUILMETTE ET N. ST-PIERRE (2003). Évaluation d'un nouveau type de litière : Le résidu de désencrage de la papetière Cascades, Groupe de papiers fins inc. TRI experts-conseils en environnement.

DÉSILETS, L. (2003). « Qu'advient-il des boues de traitement des papetières? », Vecteur Environnement, vol. 36, no 1, p. 47-53.

DEVLIN, K. (2008*).* Gardener killed by fungus in his compost. Telegraph, 12 June 2008. [En ligne].

DUBÉ, M. et S. DELISLE (1995). Suivi environnemental effectué à la suite de l'épandage de boues municipales à la pépinière de Normandin, Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier, Service du suivi environnemental, C-63. ISBN 2-550-30151-X, Code de diffusion : RN96-3056, 95 pages.

DUVAL, J. (2007). Manuel des intrants bio : un recueil des intrants commerciaux autorisés en production végétale biologique et disponible au Québec, Club agro-environnemental Bio-Action, 34 pages. [En ligne].

ENVIR-EAU (2001). Modélisation actualisée, Entreposage au champ d'amas de biosolides non couverts, version finale. Préparé pour l'Association des industries forestières du Québec et le ministère de l'Environnement du Québec, par Envir-Eau, QB475, 54 pages et annexes.

ENVIR-EAU (2003). Entreposage hivernal de cendres en champ. Impacts sur les eaux de surface (printemps 2002 et 2003). Préparé pour Les Produits B.C.C. inc., par Envir-Eau inc, HB1681-00-00, 29 pages et annexes.

FORCIER, F (2002). « Biosolides et bioaérosols : état de la situation », Vecteur Environnement, vol. 35, no 5, p. 21-31.

FORGET, C., N. LECLERC et A. LIARD (1998). Entreposage hivernal des biosolides sur les terres agricoles à Windsor – Essais hivers 1997-1998. Innovation Domtar.

FORTIN, S.H. (2000). Rapport préliminaire d'enquête sur les problèmes de santé secondaires à l'entreposage de boues d'abattoir en zone rurale à St-Didace, Direction de santé publique de Lanaudière.

FOUCHÉCOURT, M.-O. ET M. BEAUSOLEIL (2001). Évaluation des impacts à long terme de la valorisation agricole de matières résiduelles fertilisantes au Québec - mise en contexte et risques à la santé associés à l'apport de cadmium et de dioxines et furannes - Rapport synthèse, Institut national de santé publique du Québec.

GACHET, C. (2005). Évolution bio-physico-chimique des déchets enfouis au Centre de stockage des déchets ultimes du Sydom du Jura sous l'effet de la recirculation des lixiviats [En ligne].

GAUTHIER, F. et F. ARCHIBALD (2001). « The ecology of «fecal indicator» bacteria commonly found in pulp and paper mill water systems », Wat. Res., vol. 35, no 9. p. 2207-2218.

GIROUX, M. et coll. (1992). « Caractérisation de la teneur en métaux lourds totaux et disponibles des sols du Québec », Agrosol, vol. 5, no 2, p. 46-55.

GIROUX, M., L. DESCHÊNES ET R. CHASSÉ. 2008, Les éléments-traces métalliques (ÉTM) : leur accumulation dans les sols agricoles du Québec. Institut de recherche et de développement en agro-environnement. [En ligne].

GOUDREAU, A. et L. BOUCHARD (2000). Entreposage des résidus mixtes par encapsulation avec des résidus de désencrage. Les Composts du Québec inc.

GRANGER, F., J.-M. BONZOM, A. GADBOIS, J.-M. BERGERON et G. CARRIER (1999). Valorisation sylvicole des boues d'origine municipale – Impacts sur la faune, Consortium GL-UDA (Gendron Lefebvre inc. – Urgel Delisle & associés inc.), et Université de Sherbrooke, Département de biologie, Université de Montréal, Faculté de médecine. Rapport final présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec dans le cadre du Fonds FRDT-E, PREE.

GRANGER, F., E. KODSI et M. S. COURNOYER (1993). Valorisation agricole des boues d'épuration de ville de Saint-Hyacinthe - Projet pilote de chaulage et de démonstration à la ferme, Urgel, Delisle & associés. Rapport présenté au ministère de l'Environnement.

GRANGER, F., R. MARENGER et P.-Y. MICHON (2007). Kraft mills primary sludge for hybrid poplar plantations in western Québec, Canada - Results for 8 years of plantation. In: Wastewater Biosolids Sustainability. June 2007. Moncton. International Water Association p. 919-926.

GROENEVELD, E. et M. HÉBERT (2002). Perceptions d'odeur des matières résiduelles fertilisantes en comparaison avec les engrais de ferme, Vecteur Environnement, vol. 35, no 3, p 22-26.

GROENEVELD, E. et M. HÉBERT (2003). « MRF - respect des critères d'utilisation sur les fermes », Vecteur Environnement, vol. 36, no 5, p. 48-55. [En ligne].

GROENEVELD, E. et M. HÉBERT (2003). « Dioxines, furannes, BPC et HAP dans les composts de l'est du Canada »Vecteur Environnement. [En ligne].

GROUPE HBA EXPERTS-CONSEILS (1996). Analyse des impacts environnementaux de la valorisation sylvicole des boues de station d'épuration municipale en plantation de pins rouges et en peuplement naturel mixte, rapport final présenté au MENV.

H. C. LAVALLÉE INC (1996). Campagne de caractérisation des résidus, rapport préparé pour l'Association des industries forestières du Québec ltée. 208 p.

HÉBERT, M (2003). « Teneurs limites en cadmium et dioxines et furannes des MRF – position du MENV », Vecteur Environnement, vol 36, no 4, p. 80-81. [En ligne].

HÉBERT, M. (2005). Pathogènes dans les biosolides municipaux et autres MRF : normes et critères de bonnes pratiques, Agrosol, vol. 16, no 2, décembre 2005, p.105-122. [En ligne].

HÉBERT, M. (2006). Valorisation agricole des cendres de bois – Exclusions à des certificats d'autorisation pour des activités à faible risque environnemental – projet pilote dans la région 02, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

HÉBERT, M. (2007). Public acceptance and independent certification of biosolids in Canada. In: Wastewater Biosolids Sustainability. June 2007. Moncton, International Water Association, p. 897-904. [En ligne].

HÉBERT, M. (2009) « Litière à base de papier : solution envisageable? » Bovins du Québec, automne 2009, p. 38-40. [En ligne].

HÉBERT, M. (2011). L'épandage des biosolides et le principe de précaution : Comparaison avec les pratiques agricoles courantes. Vecteur environnement. Septembre 2011. [En ligne].

HÉBERT, M. et N. BRETON (2008). Recyclage agricole des cendres de bois au Québec – État de situation et bonnes pratiques agro-environnementales, Agro-solutions, vol. 19, N^{o} 2. [En ligne].

HÉBERT, M. et B. CHAKER (2011). Bilan 2010 du recyclage des matières résiduelles fertilisantes. MDDEP. Québec. [En ligne]. (Hébert et Groeneveld, 2007) : http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/cdlodos/pdf/publicacceptance897.pdf

HÉBERT, M. et E. GROENEVELD (2003). Impacts Of Modifying The Copper Limit of the Canadian Compost Standard. Document remis au Bureau de normalisation du Québec, par le ministère de l'Environnement du Québec.

HÉBERT, M., V. RIOUX et E. GAGNON (2002). « Contrôle de qualité indépendant des MRF par le MENV - Partie 1 », Vecteur Environnement, vol. 35, no 5, p. 33-37. [En ligne].

HÉBERT, M., V. RIOUX ET É. GAGNON (2003). Contrôle de qualité indépendant des MRF par le MENV - Partie 2 : pathogènes et paramètres agronomiques, Vecteur Environnement, vol. 36, no 1, p. 34-40. [En ligne].

HÉBERT, M., D. LEMYRE-CHAREST, G. GAGNON, F. MESSIER et S. DE GROSBOIS (2011). Épandage agricole des biosolides municipaux : contenu en métaux et en PBDE du lait de vache.Vertigo, vol. 11, N° 2. [En ligne].

HOWARD, A. et D. JOY (2005). Lime stabilization and screening of septage. Phase 2: Ontario field demonstration of lime stabilization, Prepared for the Ontario Ministry of the Environment. Ontario Rural Wastewater Centre, University of Guelph, December 2005, 58 p. et Appendices [En ligne].

HUARD, S. et G. FRADETTE (1999). Entreposage hivernal des biosolides de la papetière Abitibi Consolidated Inc., volet 2, rapport final. Préparé pour Abitibi Consolidated, par Bioconseil, 23 pages et annexes.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS) (1993). Problématique de la revégétation des haldes minières à caractère neutre en présence de résidus forestiers. Rapport synthèse, préparé pour : le Centre québécois de valorisation de la biomasse, Environnement Canada, le ministère de l'Énergie et des ressources du Québec, et le ministère de l'Environnement du Québec, par l'INRS (Tassé, N., J. Cyr, S. Beauchemin et M.-O. Gasser) et par F. Bernard inc., experts-conseil (Benoît, P. et A. Marcoux), 25 pages.

ISO (1984). Matières fertilisantes – vocabulaire, Première édition, CDU 631.8 :001.4, Réf. Nº ISO 8157-1984 (E/F), 16 pages, Organisation internationale de normalisation.

KABATA-PENDIAS, A. (2001). Trace Elements in Soils and Plants, CRC Press LLC, 3e éd.

KODSI, E. et M. S. COURNOYER (1992). Chaulage et valorisation agricole de boues d'abattoirs - Étude de faisabilité. Rapport final, préparé pour le ministère de l'Environnement du Québec, Environnement Canada (Centre Saint-Laurent) et Abattoir Bienvenue (Olymel), par Urgel Delisle & Associés, Rapport 2250-02, 93 pages et annexes.

LIARD, A. (2001). Évaluation de l'impact de l'entreposage aux champs des biosolides - Essais à Sennterre et Quévillon, hiver 1999-2000 - Revue des connaissances acquises depuis 1997. Domtar.

LUPTON, S. (1999). Sewage Sludge Management in France : the Problems of Agricultural Use. CIRANO, Montréal, 12 pages.

MACHRAFI, Y., J. WAMEGNI, F.-P. CHALIFOUR, G. D. LEROUX, G. TREMBLAY et C. J. BEAUCHAMP (2003). « Use of de-inking paper sludge for sustainable corn and soybean Production », dans Proceedings of the 2nd Canadian Organic Residuals Recycling Conference. Tenu à Penticton, C.-B., les 24 et 25 avril 2003, p. 300-312.

MAINE, DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (1994). Rules for Land Application of Sludge and Residuals.

MARBEK RESOURCE CONSULTANTS LTD., 2006, Model Sewer Use Bylaw Development Report, preparé pour le Canadian Council of Ministers of the Environment. [En ligne].

MCCARTHY, L.H. (2011). Bioassays of Biosolids Land Application in Ontario. WEF Biosolids and Residuals conference. Sacramento, May 2011. [En ligne].

MDDEP, 2012, Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

MERCIER, G., J.-F. BLAIS ET M. CHARTIER (2005). *Innocuité environnementale des coproduits solides et liquides issus du traitement LISOX* ™, Québec, Institut national de la recherche scientifique (INRS-ETE), Rapport scientifique N^{o} R-801 réalisé pour Corporation HET – Horizon Environnement Technologies.

MICHON, P.-Y., A GADBOIS, F. GRANGER et B. CÔTÉ (1996). Évaluation sylvicole, environnementale et technico-économique de la valorisation de trois types de boues de stations d'épuration municipales dans la région des Laurentides. Rapport final présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, par Consortium GL-UDA (Gendron Lefebvre et Urgel Delisle & associés inc.) et Université McGill.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (2002). Biosolids Applied To Land : Advancing Standards and Practices. Committee on Toxicants and Pathogens in Biosolids Applied to Land; Board on Environmental Studies and Toxicology; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. National Academy Press, Washington D.C., 266 pages. [En ligne].

NAGPAL, N. (1993). Ambient Water Quality Criteria for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), Ministry of Environment, Lands and Parks, Province of British Columbia.

ONTARIO, MINISTRY OF AGRICULTURE AND FOOD, MINISTRY OF THE ENVIRONMENT et MINISTRY OF HEALTH (1986). Ontario's Guidelines for Sewage Sludge Utilization on Agriculture Lands, avril 1978, révisé janvier 1986, 32 pages.

ONTARIO, MINISTRY OF ENVIRONMENT AND ENERGY et MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND RURAL AFFAIRS (1996). Guidelines for the Utilization of Biosolids and Other Wastes on Agricultural Land.

ONTARIO, MINISTRY OF ENVIRONMENT AND ENERGY (1996). Guidelines for Uses at Contaminated Sites in Ontario, Ontario, le Ministère.

OAQ (2006). Ligne directrice de l'OAQ sur la gestion des matières fertilisantes organiques 2006-2007, Ordre des agronomes du Québec.

OUIMET, R., A.-P. PION et M. HÉBERT (2011). *Effet à long terme des boues d'usine d'épuration municipale sur la croissance des arbres en plantation (1992-2009)*. Congrès 2011 de l'AQSSS. [En Ligne].

PARENT, L.E. et coll. (2006). Critères biochimiques et biologiques de qualité des boues de lisier de porc pour la fabrication d'engrais granulaires, Université Laval/CRIQ/IRDA/U de M.

PAYMENT, P. (1993). Risques d'exposition des travailleurs à des virus entériques à la suite de l'épandage de boues provenant de stations d'épuration d'eaux usées municipales. Préparé pour le ministère des Forêts du Québec, par Pierre Payment, Université du Québec, Institut Armand-Frappier, Centre de recherche en virologie, C-31, ISBN 2-550-28028-8, nº de publication FR93-3101, 21 pages.

PEPPER, I.L. ET C.P. GERBA, (2009) « Sustainability of Land Application of Biosolids: The U.S. Experience », dans *The 5 th Canadian Residuals and Biosolids Conference*, Niagara Falls, Ontario. Water Environment Association of Ontario.

PERRON, V. ET M. HÉBERT, 2007, « Caractérisation des boues d'épuration municipales - Partie II : Éléments-traces métalliques », *Vecteur Environnement*, novembre 2007, p. 42-46. [En ligne].

PERRON, V. et M. HÉBERT (2008). « Valorisation agricole de biosolides municipaux à Ville de Saguenay : impact à moyen terme sur le contenu en métaux des sols récepteurs », *Agro-solutions*, vol. 19, N^{o} 1. [En ligne].

PION, A.-P. et M. HÉBERT (2010). Valorisation sylvicole des biosolides municipaux au Québec : Bilan et perspectives d'avenir, Québec. MDDEP. [En ligne].

POULIOT, M.S. (2000). Expérimentation du procédé ALCAMIXMC pour le traitement des boues municipales dans le cadre du programme nouvelle technologie (volet 2.3), programme de travaux d'infrastructure - Québec 1997. Présenté à la Ville de Granby, par GSI Environnement.

PROSERCO (1997). Valorisation des boues de la compagnie BPCO (Division EMCO Ltée), Suivi de l'entreposage hivernal, rapport, 26 pages et annexes.

QUANRUD, D., H. ZERZGHI, C. LEUNG, C. GERBA et I. PEPPER (2011). Fate of Endocrine Disruptors Following Long Term Land Application of Class B Biosolids and Risks to Human Health. In: Residuals and Biosolids 2011 - Adapting Residuals Management To a Changing Climate., Sacramento. Water Environment Federation.

QUÉBEC (2006). Loi sur le développement durable.]

QUÉBEC (2006). Loi sur la qualité de l'environnement.

QUÉBEC (2011). Règlement sur les exploitations agricoles.

QUÉBEC (1986). Code de la sécurité routière. L.R.Q., c. C-24.2.

QUÉBEC (1993). Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2, r.1.001.

QUÉBEC (2002). Règlement sur le captage des eaux souterraines.

QUÉBEC (2003). Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains, L.R.Q, c. Q-2, r.18.1.01.

QUÉBEC (2003). « Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles », Gazette officielle du Québec, 21 juin 2003, 135e année, no 25A.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) et MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ) (1991). Valorisation agricole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales, Guide de bonnes pratiques, épuisé.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), MINISTÈRE DES FORÊTS (MFo) et MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (MSSS) (1991). Valorisation sylvicole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales, Guide de bonnes pratiques.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1987). Valorisation agricole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales, Guide de bonnes pratiques, Envirodoq 870313, 60 pages.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1995). Guide de bonnes pratiques (valorisation agricole et valorisation sylvicole des boues), Addenda no 1, le Ministère.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1996). La présence de dioxines et furannes dans les boues de stations d'épuration municipales, le Ministère, Service de la gestion des résidus solides.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1997). Critères provisoires pour la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, 1re édition, le Ministère.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1998). Orientations et principes pour la détermination des critères provisoires pour la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, le Ministère.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1999a). Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Les Publications du Québec.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (1999b). Guide agro-environnemental de fertilisation, EN990175, 28 pages.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV) (2002a). Boues d'abattoirs chaulées – modifications aux tableaux 4.5 et 6.2, le Ministère, janvier 2002.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2005). Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés. [En ligne].

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2006b) Questions et réponses sur des éléments soulevés par le documentaire Tabou(e)! *sur la valorisation agricole des boues municipales,* ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. [En ligne].

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (2012). Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. Service de la gestion des résidus solides, le Ministère.

RAT, D. (2006). Le cadre français : gestion des boues et agriculture – Le point de vue du Ministère de l'agriculture et de la pêche. In : Quel devenir pour les boues de stations d'épuration urbaines*?* Paris, ADÈME, p. 23-30.

RECYC-QUÉBEC (2007). Bilan 2006 de la gestion des matières résiduelles au Québec.

RIOUX, V. (2002). Contrôle de la qualité des matières résiduelles fertilisantes (MRF) valorisées en agriculture, essai de maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, 105 p. et annexes.

ROUSSEAU, A. (2009). Nouvelle réglementation sur l'assainissement des eaux de la Communauté métropolitaine de Montréal visant la réduction des déversements de contaminants dans les ouvrages d'assainissement. In : 32^{e} Symposium sur les eaux usées. Réseau Environnement. [En ligne].

RUPKE, X. et D. SIMMS (2005). The Search for a Cure – Biosolids Odour Research and Why Centrifuge Cake Stinks, in Proceedings of the 3rd Canadian Organic Residuals Recycling Conference, Calgary, Alberta, 1er au 4 juin 2005, Western Canada Water Environment Association, p.131-149.

SAUERBECK, D. R., et R. LESCHBER (1992). « German proposals for acceptable contents of inorganic and organic polluants in sewage sludge and sludge on amended soils », dans Effect of Organic Contaminants in Sewage Sludge on Soil Fertility, Plants and Animals, J. E. Hall, éd., Commission of the European Communities, EVR 14236 EN.

SAUVÉ., S, A. DUMESTRE, M. McBRIDE et W. HENDERSHOT (1998). « Derivation of soil quality criteria using predicted chemical speciation of Pb2+ and Cu2+ », Environmental Toxicology and Chemestry, vol. 17, n° 8, p.1481-1489.

SEEKINS (1986). Usable Waste Product For the Farm. Maine Department of Agriculture, Food and Rural Resources.

SCHREIBER R. (2000). Projet de recherche – Entreposage hivernal. Compostage Mauricie inc.

SMITH, J. et R.-Y. SURAMPALLI (2007). Disinfection processes and stability refinements to biosolids treatment technologies: past, present and future. In: Wastewater Biosolids Sustainability. June 2007. Moncton, International Water Association, p. 89-95.

SOIL ASSOCIATION (2010). *A rock and a hard place : Peak phosphorus and the threat to our food security*, [En ligne].

ST-YVES, A. et R. BEAULIEU (1988). Caractérisation des boues de 34 stations d'épuration des eaux usées municipales (janvier, février 1998), ministère de l'Environnement du Québec; Direction générale de l'assainissement des eaux, Direction de l'assainissement agricole, 11 pages.

SYLVIS INC. (2009). Le modèle d'évaluation des émissions associées aux biosolides (MEEB) : Une méthode pour déterminer les émissions de gaz à effet de serre issues de la gestion des biosolides au Canada – Sommaire, Winnipeg, Préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg, 200 p., [En ligne].

TARDIF, P. (2001). Entreposage hivernal des résidus papetiers mixtes avec et sans recouvrement. Rapport d'étape 2000, mai 2001, Les Composts du Québec inc.

THÉRIAULT, G. (2001). Épandage non conforme de matières résiduelles fertilisantes dans la région du Pontiac, Direction de la santé publique de l'Outaouais.

TOUART, A. P. (1998). « Winning Biosolids Support », BioCycle, vol. 39, no 2, p. 86-90.

TRÉPANIER, L., et J. GALLICHAND (1994). « Environmental impact of on-farm storage of deinking paper mill sludge », dans Transactions of the ASAE, vol. 39, n° 5, p. 1853-1859.

URGEL DELISLE & ASSOCIÉS INC (1990). Recherche sur les effets d'entreposage des boues d'épuration et comparaison des valeurs fertilisantes des boues liquides versus les boues déshydratées, Volet IV, Phase 3 : Essais sur parcelles au champ, rapport intégral, 95 pages.

URGEL DELISLE & ASSOCIÉS INC (1994). Projet pilote de chaulage et de démonstration de valorisation agricole des boues de la station d'épuration des eaux usées de la ville de Saint-Hyacinthe. Rapport synthèse préparé par Urgel Delisle & Associés inc. pour le ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la recherche et des technologies environnementales, 14 pages et annexes.

URGEL DELISLE & ASSOCIÉS INC. et ODOTECH (2002). Développement d'une procédure standardisée pour l'échantillonnage et la mesure des émissions d'odeurs des engrais de fermes et des MRF.

USEPA et UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (2000). A Guide to Recommended Practices for Field Storage of Biosolids and Other Organic By-Products Used in Agriculture and Soil Resource Management, 76 pages.

USEPA (1993). Standards for the Use and Disposal of Sewage Sludge, (40 CFR parts 257, 403 and 503) - Final rule, USEPA.

USEPA (1994). A Plain English Guide to The EPA Part 503 Biosolids Rule, United States Environmental Protection Agency, Office of Wastewater Management, EPA/832/R-93/003, 176 pages.

USEPA (1995). A Guide to the Biosolids Risk Assesments for the EPA Part 503 Rule, United States Environmental Protection Agency, Office of Wastewater Management, EPA/832-B-93-005, septembre 1995, 144 pages.

USEPA (1999). Control of Pathogens And Vector Attraction In Sewage Sludge (Including Domestic Septage) Under 40 CFR Part 503. Environmental regulations and technology, EPA/625/R-92/013, décembre 1992, révisé en octobre 1999, 154 pages.

USEPA (2003). Agency Final Action not to Regulate Dioxins in Land-Applied Sewage Sludge, USEPA, Office of Water, EPA-822-F-03-007.

VAN COILLIE, R. et M. LAQUERRE (2003). « Critères de qualité et risques du cadmium et des dioxines et furannes chlorés des matières résiduelles fertilisantes au Québec », Vecteur Environnement, vol. 36, no 1, p. 22-33.

VASSEUR, L., M.J. FORTIN et J. CYR, 1998. « Clover and cress as indicator species of impact from limed sewage sludge and landfill wastewater land application », *The Science of Total Environment,* 217, p. 231-239.

VILLENEUVE, C. et P.-L DESSUREAULT (2011). « Biosolides municipaux : Quelle est la meilleure option pour le climat? » *Vecteur environnement,* septembre 2011. [En ligne].

WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF) (2000). Estimating Plant Available Nitrogen in Biosolids, Water Environment Federation. [En ligne].

WEAO (2001). Fate and Significance of Selected Contaminants in Sewage Biosolids Applied to Agricultural Land Through Literature Review and Consultation with Stakeholder Groups, rapport final préparé pour Water Environment Association of Ontario, par R. V. Anderson Associates Limited, M.D. Webber Environmental Consultant et Senes Consultants Limited, avril 2001.

WEBBER, M. (1996). Compilation, Review and Evaluation of Organic Contaminants in Compost and Compost Feedstock Materials. Burlington, Water Technology International Corporation.

WEBBER, M.D. (2003). « Valorisation agricole des biosolides municipaux : Revue de littérature et recommandations concernant l'impact des sels d'aluminium et de fer sur la disponibilité du phosphore du sol », Agrosol, vol. 14, no 1, p. 22-28.

YOUNG, T. (2011). *Using Bioassays to Assess Biosolid Impacts on Soil Microorganisms and Aquatic Biota* WEF Biosolids and Residuals conference. Sacramento, May 2011. [En ligne].

GUIDE SUR LE RECYCLAGE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES FERTILISANTES

ADDENDA n^{o} 5 – Juillet 2013

Développement durable, Environnement, Faune et Parcs
Québec

GUIDE SUR LE RECYCLAGE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES FERTILISANTES

ADDENDA n° 5 – Juillet 2013

1. Contexte

Le Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (Guide MRF) encadre la délivrance des certificats d'autorisation (CA) pour le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MRF). Il précise également les activités non assujetties à un CA, notamment celles pouvant faire l'objet d'un avis de projet.

Ce document, évolutif, peut être modifié en fonction de l'avancement des connaissances, de la réglementation, des politiques gouvernementales et de la pratique. Le Guide MRF a ainsi été publié en février 2004, puis réédité en 2008 et en 2012 après intégration des modifications des addenda n° 1, 2, 3 et 4.

De nouvelles données techniques, de nouvelles orientations gouvernementales en matière d'exigences administratives et des demandes des diverses clientèles incitent le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) à produire un cinquième addenda. Cet addenda n° 5 touche notamment les aspects suivants :

- Précisions et modifications aux avis de projet existants (activités à faible risque environnemental);
- Nouvelles exclusions administratives à des CA pour l'épandage de biosolides papetiers et municipaux entraînant de nouveaux avis de projet;
- Exigences supplémentaires quant au contrôle de qualité des MRF réalisé par les firmes d'échantillonnage accréditées en vue des nouveaux avis de projet;
- Nouvelles exigences de suivi agro-environnemental pour certains biosolides d'étangs municipaux;
- Modifications aux catégories d'odeurs des biosolides d'étangs municipaux à la suite d'essais de flairage par le secteur privé;
- Précisions supplémentaires pour le dégrillage des boues de fosses septiques et autres MRF en vue de réduire la présence de corps étrangers;
- Restrictions relatives aux espèces végétales envahissantes pouvant se retrouver dans les terreaux;
- Restrictions réglementaires du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) sur le compostage à la ferme des résidus de pommes de terre.

Les effets de ces modifications sont présentés succinctement à la section 2 de l'addenda. Le libellé précis des modifications apportées au Guide MRF est présenté à la section 3. Il est accompagné d'explications visant à faciliter la compréhension des critères du Guide MRF, de leur fondement et de leur application. Les références bibliographiques se trouvent à la section 4.

Les dispositions de l'addenda n° 5 sont en vigueur dès sa publication, sauf exception mentionnée dans l'addenda (notamment pour les nouveaux avis de projet).

2. Effets des modifications

Les modifications contenues dans l'addenda n^{o} 5 sont susceptibles d'avoir les effets suivants :

- Grâce à l'introduction de nouveaux avis de projet, allègement administratif pour les divers intervenants concernant l'épandage des biosolides papetiers et municipaux :
    - réduction des délais d'attente pour les firmes privées;
    - aide à l'atteinte des objectifs ministériels concernant l'allègement administratif;
    - aide à la réalisation des objectifs de simplification des processus du plan d'action préliminaire de la Table de concertation sur le recyclage des matières organiques, pilotée par RECYC-QUÉBEC.
- Maîtrise des risques :
    - maintien du même niveau global d'exigences en matière de protection de l'environnement et de la santé;
    - augmentation des activités de contrôle par le MDDEFP pour les nouveaux avis de projet;
    - nouvelles exigences de contre-vérification de la qualité des biosolides municipaux de stations d'épuration mécanisées par une firme d'échantillonnage accréditée par le MDDEFP.
- En raison de l'allègement administratif, augmentation potentielle des quantités de biosolides municipaux et papetiers épandus en agriculture :
    - aide à l'atteinte de l'objectif de recyclage de 60 % de la matière organique putrescible d'ici 2015 prévu au plan d'action de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles;
    - réduction de l'enfouissement technique de la matière organique;
    - diminution des émissions associées de gaz à effet de serre (GES) et aide à l'atteinte des objectifs du Plan d'action sur les changements climatiques;
    - baisse des coûts de fertilisation minérale des exploitations agricoles étant donné l'augmentation possible des quantités de MRF épandues;
    - apports supplémentaires pour lutter contre l'appauvrissement des teneurs en matière organique des sols agricoles observé par le MAPAQ.

De façon globale, ces changements sont cohérents avec les principes directeurs du Guide MRF (tableau 2.1) et avec les principes de la Loi sur le développement durable.

Les nouvelles exclusions administratives pour les avis de projet sont transitoires. Elles seront remplacées à moyen terme par des normes réglementaires.

3. Modifications au Guide MRF (addenda n° 5)

3.1. Exclusion réglementaire à un CA – gypse

À la fin de la **section 4.2.2**, ajouter le texte suivant :

> *« De la même manière, le gypse ($CaSO_4$) provenant de la récupération du placoplâtre, ou de l'anhydrite des alumineries, sera aussi considéré comme un engrais minéral s'il fait l'objet d'un document de reconnaissance par l'ACIA. Son épandage en agriculture et en sylviculture sera alors non assujetti à une demande de CA. »*

Explication : Précision apportée à la suite de diverses demandes.

3.2. Avis de projet – activités à faible risque environnemental

Remplacer le **tableau 4.4** par le suivant :

Tableau 4.4 Épandage agricole de cendres et d'amendements calciques et magnésiens – activités à faible risque environnemental pouvant faire l'objet d'un avis de projet MRF par un agronome

Produits	Précisions[1]

Cendres et résidus de désencrage chaulants attestés conformes ou partiellement conformes à la norme BNQ 0419-090	**Formulaire :**
	Le formulaire « Avis de projet MRF » du Ministère doit être rempli et signé par un agronome. Il est également signé par l'exploitant agricole receveur de MRF. Dans le cas des cendres et autres résidus contenant plus de 0,25 % de P_2O_5 (b.s.), l'agronome signataire du PAEF devra confirmer que l'exploitation agricole a la capacité de recevoir la charge en phosphore de la MRF. Pour une exploitation agricole non visée par un PAEF, la confirmation proviendra de l'agronome signataire de l'avis de projet (agronome PAER).
	Le formulaire est transmis par la poste à la direction régionale et doit être reçu au moins 10 jours civils avant le début de la livraison à l'exploitation agricole. L'avis de projet MRF n'est ensuite valide que pour 12 mois. Il ne couvre qu'une seule MRF. Si un avis de projet en remplace un précédent, par exemple pour un changement de MRF, l'indiquer sur le nouveau formulaire.
	
	Le formulaire est accompagné des annexes suivantes :
	• **Un bordereau de produit signé par un agronome**, à l'intention des exploitations agricoles, conforme aux exigences de marquage de la norme BNQ, comportant les spécifications et les mises en garde requises. L'agronome doit y confirmer que le produit à livrer est conforme (ou partiellement conforme)[2] à la norme BNQ quant à la qualité du produit[3, 4] et à son marquage.
	• **Une compilation des analyses du produit réalisée par une firme accréditée**[5] **d'échantillonnage de MRF** pour un échantillon représentatif.
	  ◦ L'échantillon doit avoir été prélevé moins de 6 mois[6] avant la date d'envoi de l'avis de projet MRF, ou moins de 12 mois si la quantité de résidus produite à l'usine est inférieure à 5 000 tonnes par an (base humide). Ce document n'est pas requis si l'usine génère moins de 500 tonnes de résidus par an;
	  ◦ Cette compilation des analyses doit être accompagnée de la signature d'un représentant de la firme d'échantillonnage attestant que l'échantillon prélevé respecte les critères chimiques et microbiologiques de la norme BNQ. Les cas de non-conformité doivent être mentionnés (ex. : PN minimal).
	• **Un plan de localisation** des zones sensibles dans un rayon de 300 m des lieux de stockage et d'épandage.
	
	Document synthèse :
	Au plus tard le 31 janvier de chaque année, l'agronome signataire d'avis de projet MRF transmettra par la poste à la direction régionale un document synthèse qui indiquera notamment les quantités effectivement livrées et épandues de chaque produit pour chaque entreprise agricole au cours de l'année précédente. Utiliser le formulaire à cet effet.

Poussières de fours à chaux attestées conformes ou partiellement conformes à la norme BNQ 0419-090	Les exigences générales sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants. Toutefois : • la conformité à la teneur minimale en eau (> 1 %) pour ces poussières n'a pas à être respectée[2]; • aucun amas au sol n'est permis, la chaux devra être transférée directement dans l'épandeur ou stockée dans un emballage ou un contenant hermétique à l'abri de l'eau et du vent; • l'épandeur doit être muni d'une rampe d'épandage avec jupette pour minimiser les poussières.
Autres amendements calciques ou magnésiens attestés conformes à la norme BNQ 0419-090	Cette possibilité ne s'applique qu'aux autres types d'ACM, visés nommément par la norme, produits à moins de 5 000 tonnes par an et dont la certification BNQ s'avère difficile pour les entreprises sur le plan économique. Les exigences sont les mêmes que pour les cendres et résidus de désencrage chaulants.

(1) Malgré l'exclusion à un CA, les normes du REA, du RCES et du RAA s'appliquent en tout temps dans le cas d'activités agricoles ou d'activités effectuées près d'ouvrages de captage de l'eau souterraine (voir la section 10). Les avis de projet couvrent aussi l'utilisation de ces produits dans des érablières appartenant à des producteurs agricoles.

(2) L'agronome doit attester que la conformité à la norme BNQ est complète, sauf pour tel ou tel paramètre admissible à une dérogation (à lister). Les cendres et les résidus de désencrage qui contiennent moins de 25 % de pouvoir neutralisant sont admissibles à l'avis de projet. Les méthodes d'analyse chimique et microbiologique prévues dans les diverses normes du BNQ peuvent également être remplacées par des méthodes équivalentes utilisées dans les laboratoires accrédités par le CEAEQ.

(3) La conformité est basée sur le respect des normes par les deux tiers des échantillons analysés. Le nombre d'échantillons requis dépend du jugement de l'agronome.

(4) Les cendres provenant uniquement de la combustion de bois ou d'autres matières végétales naturelles (non traités chimiquement, ni en contact avec le sel) effectuée dans des chaudières biomasse commerciales ou institutionnelles, avec ou sans complément de combustible fossile, sont réputées respecter le critère de teneur en dioxines et en furannes de la norme BNQ. Elles sont d'emblée jugées conformes à ce niveau. Leur analyse n'est donc pas demandée, sauf pour l'échantillonnage accrédité (s'il y a lieu). Pour les cendres de combustion de bois récupéré (ex. : palettes), l'agronome doit confirmer que des moyens appropriés ont été pris pour minimiser la présence de clous et d'autres objets métalliques.

(5) Voir la section 6.6.2 du Guide MRF.

(6) L'échantillon pour l'analyse des dioxines et des furannes peut dater de moins de 24 mois. Cette analyse n'est pas requise pour les résidus de désencrage et certains autres ACM (voir la norme BNQ).

Au **tableau 4.6**, colonne de gauche, corriger la **4e puce** de la façon suivante :

> *« Les résidus faisant l'objet d'un avis de projet MRF selon les tableaux 4.4 et 4.5. Pour les amas au sol, les cendres et les biosolides papetiers mixtes doivent être stockés à plus de 15 m d'un fossé, d'un cours d'eau ou d'un lac et respecter les distances séparatrices du RCES. Le stockage en amas au sol peut durer plus de 6 mois; cependant, du 1er au 15 décembre, la quantité stockée ne doit pas dépasser 100 m³, dans le cas des cendres et autres ACM, et 250 m³, dans le cas des résidus de désencrage chaulants, des composts et des biosolides papetiers. Ces restrictions de volume ne s'appliquent pas pour le stockage en structure étanche, qui est toutefois limité à 12 mois. Pour les biosolides papetiers de catégorie O2, dans tous les cas, respecter une distance de 75 m par rapport à une maison d'habitation. »*

À la **note 2** du **tableau 4.6**, remplacer le texte par le suivant :

> *« Cela couvre notamment les copeaux d'élagage des arbres. »*

Explication : Le texte du tableau 4.4 a été modifié afin de le rendre plus clair et d'ajouter quelques précisions.

L'exigence concernant le phosphore permet de s'assurer que l'exploitation agricole a la capacité de recevoir une MRF qui contient du phosphore en quantité non négligeable. Le seuil de 0,25 % de P_2O_5 (b.s.) provient de la section 5.4.4.

Une précision est apportée concernant les avis de projet devant être modifiés, notamment lorsqu'un type de résidu reste le même, mais provient d'une autre usine.

Précisons que le promoteur n'a pas à attendre d'accusé de réception ou de directive autre du Ministère avant de procéder aux travaux, car il s'agit d'un avis et non d'une demande. Les documents reçus et les activités sur le terrain sont cependant susceptibles de faire l'objet de vérifications de la conformité par les analystes de la direction régionale, et donc de demandes de correction en cas de non-conformité. Les projets sont aussi susceptibles de faire l'objet d'un contrôle terrain par les inspecteurs du CCEQ.

Selon une caractérisation réalisée au Québec (Hébert et Breton, 2008), les teneurs en dioxines et en furannes des cendres de fibres végétales naturelles (bois) sont négligeables lorsque la combustion est réalisée par des équipements de grande capacité. Cela s'explique notamment par la faible teneur en eau des matières brûlées, qui permet une combustion uniforme et à haute température et donc une oxygénation adéquate, ainsi que l'absence de chlore ajouté.

Une flexibilité est accordée dans le choix des méthodes d'analyse puisque celles utilisées par les laboratoires accrédités par le CEAEQ peuvent varier légèrement de celles de la norme BNQ.

Pour le tableau 4.6, les modifications consistent en des précisions demandées. Le stockage étanche, lorsqu'il est possible, doit être privilégié.

3.3. Exclusions administratives – modifications mineures

Au **tableau 4.1**, abroger la note 1.

Au **tableau 4.2**, abroger l'exclusion administrative de dépôt définitif des résidus d'élagage et la note 6 correspondante portant sur la décision 93.09.03.01.

Explication : La décision 93.09.03.01 a été abrogée le 29 juin 2011.

3.4. Nouvelles exclusions administratives à un CA

Le **tableau 4.2** devient le tableau 4.2a.

Un nouveau **tableau 4.2b** est ajouté :

Tableau 4.2b Nouvelles exclusions administratives à un CA pour l'épandage agricole[(1)] et le stockage préalable des biosolides papetiers et des biosolides municipaux - avis de projet

Produits	Exigences

Biosolides papetiers et résidus de désencrage
 	
(Option de remplacement aux avis de projet des tableaux 4.4 et 4.5)
 	
<u>Applicable à partir du</u>
<u>15 octobre 2013</u>
	Formulaire :
	Le formulaire « Avis de projet MRF » du Ministère doit être rempli et signé par un agronome. Il est également signé par l'exploitant agricole receveur de MRF. Dans le cas des résidus contenant plus de 0,25 % de P_2O_5 (b.s.), l'agronome signataire du PAEF devra confirmer que l'exploitation agricole a la capacité de recevoir la charge en phosphore de la MRF. Pour une exploitation agricole non visée par un PAEF, la confirmation proviendra de l'agronome signataire de l'avis de projet (agronome PAER).
	
	Le formulaire est transmis par la poste à la direction régionale et doit être reçu au moins 10 jours civils avant le début de la livraison à l'exploitation agricole. L'avis de projet MRF n'est ensuite valide que pour 12 mois. Il ne couvre qu'une seule MRF. Si un avis de projet en remplace un précédent, par exemple pour un changement de MRF, l'indiquer sur le nouveau formulaire.
	
	Le formulaire précisera les éléments suivants :
	• Catégorie de teneurs en contaminants chimiques (C1 ou C2) selon le tableau 8.2 du Guide MRF;
	• Catégorie de teneurs en agents pathogènes (P1 ou P2) selon le tableau 8.3 du Guide MRF (préciser l'option retenue[(2)]);
	• Catégorie d'odeurs (O1, O2 ou O3) selon le tableau 8.4 du Guide MRF ou selon une reclassification par une direction régionale;
	• Catégorie de teneurs en corps étrangers (E1 ou E2) selon le tableau 8.6 du Guide MRF;
	• Nombre d'échantillons (selon le tableau 6.2);
	• Stockage en amas au sol :
	  • Durée maximale de 6 mois;
	  • Distances séparatrices (selon le tableau 9.1);
	  • Biosolides papetiers mixtes en amas au sol de siccité moyenne supérieure à 20 % : du 1er au 15 décembre, la quantité stockée ne doit pas dépasser 250 m³;
	  • Autres biosolides (selon le tableau 9.2);
	• Stockage en structure étanche :
	  • Durée maximale de 12 mois;
	  • Résidus solides : selon la section 9.3 du Guide MRF, un CA est requis pour tout ouvrage neuf;
	  • Résidus liquides : un CA pour le stockage en structure étanche est requis dans les cas suivants (indiquer le no du CA) :
	  • résidus liquides ou gérés sous forme liquide ou de siccité < 15% m.s.,
	  • construction d'une nouvelle structure;
	• Épandage :
	  • Recommandations agronomiques pour l'azote (N) et le phosphore (P) pour chaque parcelle relativement aux doses, aux dates d'épandage et au choix des épandeurs;
	  • Conformité obligatoire avec les normes du REA et du RCES;
	  • Intégration des distances séparatrices d'épandage (tableau 10.2);
	  • Intégration des autres contraintes d'épandage selon la classification C-P-O-E (tableau 10.3);
	  • Engagement de l'agronome à communiquer aux exploitants agricoles ou aux travailleurs visés les mesures de santé et de sécurité à prendre relativement aux résidus de catégorie P2, le cas échéant (tableau 10.4);
	  • Intégration des mesures minimales concernant l'information et la sensibilisation selon la classification P-O du résidu (tableau 10.5);
	• Divers :
	  • Attestation que le projet prévu est conforme à la réglementation municipale.
	  • Engagement de l'agronome à ce qu'au moins deux visites de contrôle soient effectuées (par lui-même ou alors par un autre agronome ou par un technicien sous sa supervision). L'une de ces visites doit vérifier la calibration des équipements d'épandage.

	Le formulaire sera en outre accompagné des annexes suivantes :
	• **Un plan de localisation** des zones sensibles dans un rayon de 300 m des lieux de stockage et d'épandage (500 m pour les résidus O3);
	• **Un bordereau de produit signé par un agronome**, à l'intention des exploitations agricoles, comportant les spécifications agronomiques appropriées, la classification C-P-O-E(3) ainsi que les restrictions de stockage et d'épandage qui s'appliquent selon la classification(4);
	• **Une compilation des analyses du produit réalisée par une firme accréditée d'échantillonnage de MRF** pour un échantillon représentatif :
	  • L'échantillon doit avoir été prélevé moins de 6 mois(3) avant la date d'envoi de l'avis de projet MRF, ou moins de 12 mois(3) si la quantité de résidus produite à l'usine est inférieure à 5 000 tonnes par an (base humide). Le bulletin n'est pas requis si l'usine génère moins de 500 tonnes de résidus par an;
	  • Cette compilation des analyses doit être accompagnée de la signature d'un représentant de la firme d'échantillonnage attestant que l'échantillon prélevé respecte les exigences chimiques (C) et microbiologiques (P) qui s'appliquent.
	• **Une synthèse des résultats d'analyse** utilisés par l'agronome pour établir la classification (nombre d'échantillons, moyenne, max., etc.);
	• **D'autres annexes, le cas échéant** (ex. : lettre de consentement pour les habitations voisines, attestation de non-contamination par des eaux sanitaires, etc.).
	
	Document synthèse :
	Au plus tard le 31 janvier de chaque année, l'agronome signataire d'avis de projet MRF transmettra par la poste à la direction régionale un document synthèse qui indiquera notamment les quantités effectivement livrées et épandues de chaque produit pour chaque entreprise agricole, au cours de l'année précédente. Utiliser le formulaire à cet effet.

Biosolides municipaux – stations mécanisées Applicable à partir du 1er mars 2014	Les exigences de base sont les mêmes que pour les biosolides papetiers, en plus de la suivante : • Pour un épandage sur des parcelles réceptrices qui, au cours des cinq dernières années, ont fait l'objet d'au moins un épandage de lisier de porcs provenant de pouponnières ou de maternités, l'agronome devra confirmer que l'épandage projeté est conforme aux bonnes pratiques pour la gestion des oligo-éléments Cu et Zn, selon le *Guide de référence en fertilisation* (CRAAQ, 2010).
Biosolides municipaux d'étangs et de fosses septiques Applicable à partir du 1er mars 2014	Les exigences de base sont les mêmes que pour les biosolides municipaux de stations mécanisées, sauf pour les aspects suivants : • L'échantillonnage accrédité n'est pas requis; • Dans le cas des boues épandues liquides, ainsi que de celles ayant une teneur en Al + 0,5 Fe > 100 000 mg/kg (b.s.), l'agronome devra s'engager à faire un suivi de la fertilisation en azote et en phosphore en cours de culture, sur la base des outils diagnostiques qu'il jugera appropriés (analyse des boues à la sortie des équipements de déshydratation, analyses de sol ou foliaires en postlevée, symptômes visuels, etc.). Ce suivi devra être fait pour au moins une parcelle par exploitation agricole réceptrice.

(1) Malgré l'exclusion à un CA, les normes du REA et du RCES s'appliquent en tout temps dans le cas d'activités agricoles ou d'activités effectuées près d'ouvrages de captage de l'eau souterraine (voir la section 10). Les avis de projet couvrent aussi l'utilisation de ces produits dans des érablières appartenant à des producteurs agricoles.

(2) Le cas échéant, annexer une attestation écrite du générateur confirmant que les résidus sont réputés exempts d'eaux usées sanitaires (voir la note 1 du tableau 8.3) ou que ces eaux sanitaires ont été désinfectées pour atteindre la catégorie P1.

(3) Dioxines et furannes : l'analyse peut dater de moins de 24 mois. Elle n'est pas requise pour les biosolides municipaux de catégorie C2 (ou C1 auxquels on attribue une catégorie C2) ainsi que pour les biosolides papetiers ne provenant pas d'un procédé de fabrication utilisant un produit chloré oxydant dans la mise en pâte, le blanchiment ou le traitement des eaux usées.

(4) Si le résidu est constitué de plus de 0,1 % (b.s.) de boues municipales ou de résidus analogues, indiquer les interdictions d'épandage selon l'article 29.1 du REA et les articles 26 et 30 du RCES.

Explication : L'avis de projet vise à simplifier l'encadrement administratif de l'épandage agricole des biosolides municipaux et papetiers. Cet épandage se pratique depuis plus de 20 ans de façon routinière et sans problème notoire ou récurrent. Ces nouvelles mesures font suite aux nombreuses demandes du milieu en vue d'une simplification administrative.

Elles devraient permettre à court terme une réduction d'environ 400 à 500 CA par an. Ces CA seront remplacés par des avis de projet signés par un agronome, par l'exploitant agricole et, le cas échéant, par l'agronome signataire du PAEF.

Les avis de projet permettront notamment de s'assurer de la qualité des MRF, de planifier le contrôle terrain par le MDDEFP et de suivre la répartition régionale et l'évolution des tonnages épandus. À cela s'ajoutent les normes réglementaires de base du REA et du RCES pour tout épandage de matières fertilisantes à la ferme.

Le niveau de sévérité des exigences environnementales demeurera essentiellement le même qu'avec le CA. En fait, il y aura une augmentation des exigences en matière de contrôle de qualité des MRF visées ainsi qu'une augmentation des effectifs affectés aux activités de contrôle par le MDDEFP.

Ces exclusions administratives pour les avis de projet se veulent transitoires. Elles seront éventuellement remplacées à moyen terme par des normes réglementaires. Les avis de projet pourraient alors demeurer, mais la présence de normes réglementaires spécifiques faciliterait le contrôle et la mise en infraction, le cas échéant. Un projet de règlement en ce sens est en élaboration. Des activités supplémentaires de contrôle sont toutefois prévues pour cette période transitoire.

Exceptionnellement, des projets particuliers d'épandage agricole de biosolides papetiers et municipaux non admissibles aux avis de projet pourront faire l'objet d'une demande de CA.

Les nouveaux avis de projet du tableau 4.2b couvrent notamment des résidus de catégories P2 et O3. Leur épandage présente donc un niveau de risque plus élevé que les « activités à faible risque environnemental » de la section 4.4 du Guide MRF (résidus P1 ou O1/O2 uniquement). Les activités visées continueront cependant à présenter un niveau de risque sanitaire limité et généralement moindre que l'épandage des fumiers de ferme bruts, qui sont épandus sans nécessiter de CA ni d'avis de projet.

L'échantillonnage accrédité pour les biosolides municipaux de stations mécanisées est une nouvelle exigence du Guide MRF. La façon d'échantillonner ces biosolides, en sortie de presse, est analogue à l'échantillonnage dans les papetières. Le programme d'échantillonneurs accrédités sera mis à jour pour refléter ce nouveau champ d'application.

L'échantillonnage accrédité n'est cependant pas requis pour les biosolides d'étangs et de fosses septiques, pour les raisons suivantes :

- Ils sont produits en plus faibles quantités (b.s.) et principalement dans de petites villes;
- La méthodologie d'échantillonnage, non standardisée, doit souvent être adaptée cas par cas.

En contrepartie, on exige dorénavant un suivi agronomique supplémentaire avec les biosolides d'étangs dont le contenu en N et en P disponible peut être plus variable (boues épandues liquides ou à forte teneur en coagulants chimiques fixateurs de P : Al et Fe). Bien qu'on observe rarement des problèmes de culture avec les boues d'étangs, les situations mentionnées précédemment sont davantage à risque de sous-fertilisation ou de surfertilisation. Le choix précis du mode de suivi, l'interprétation des données et les suites à apporter, le cas échéant, sont laissés aux soins de l'agronome.

Ce suivi est d'autant plus important que, dans un but de réduction des rejets de phosphore dans les lacs et cours d'eau, la déphosphoration chimique dans certains étangs est appelée à augmenter au cours des prochaines années. Rappelons cependant, aux fins du recyclage des boues, que le fer est un oligo-élément utile aux plantes et favorisant la photosynthèse. L'ajout d'aluminium et de fer peut aussi favoriser la structure du sol dans certaines conditions (complexe argilo-humique), selon certains travaux américains (Goldbert et Globig, 1987).

Le stockage en structure étanche de résidus liquides, qui sont souvent plus malodorants, continuera de se faire dans le cadre d'un CA.

3.5. Statut de MRF – boue de traitement d'eau potable

Au **tableau 7.1**, à la **note 6**, ajouter la phrase suivante :

> *« Les boues de traitement de l'eau potable, à partir de coagulants à base d'aluminium et de fer, utilisées seules ne sont pas considérées comme des MRF. »*

Explication : Ces boues peuvent être riches en matière organique, mais immobiliser fortement le phosphore du sol en raison de leur teneur en coagulants. Traditionnellement, au Québec, ces boues peuvent cependant être mélangées aux eaux usées municipales produisant des biosolides municipaux, lesquels feront l'objet d'un contrôle de qualité pour ce qui est de la disponibilité du phosphore. Plusieurs municipalités ont toutefois choisi de s'approvisionner en eau souterraine plutôt qu'en eau de surface; la génération de ce type de boues de traitement de l'eau est donc à la baisse au Québec.

D'un point de vue agronomique, les coagulants à base de calcium sont préférables, car les boues pourraient alors être considérées comme un amendement calcique selon le pouvoir neutralisant de l'acidité de la boue ainsi traitée. Le calcium peut également contribuer à la structure du sol par la formation de complexes argilo-humiques, tout comme les coagulants d'aluminium et de fer (Goldbert et Globig, 1987).

3.6. Catégories P (agents pathogènes)

Au **tableau 8.3**, **3^{e} colonne**, abroger l'option de catégorie P2 suivante : ~~«e) E. coli < 2 000 000 NPP/g (b.s.)(3) et biosolide d'un étang non vidangé depuis ≥ 4 ans».~~

Compléter l'**option g)** de la façon suivante : *«Salmonelles non détectées dans 10 g humides, pour au moins 2 échantillons sur 3…»;*

Dans la **1re colonne**, quatrième **rangée**, ajouter la puce suivante: *« et résidus animaux divers »*

À la **note 3**, ajouter la phrase suivante :

> *« À partir de janvier 2014, utiliser la méthode* E. coli *MA. 705 – Ec-BCIG 1.0 pour les nouveaux échantillons (http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA705EcBCIG1.pdf). »*

Explication : L'option f) couvre implicitement les cas de l'option e). L'option e) est donc redondante. En outre, les catégories O des boues d'étangs ont été modifiées. L'option g est cohérente avec d'autres sections du guide concernant les salmonelles.

La nouvelle méthode d'analyse des *E. coli* est celle que recommande le CEAEQ.

3.7. Catégories O (odeurs)

Au **tableau 8.4**, ajouter la catégorie O1 suivante :

« Biosolides municipaux – étangs vidangés depuis ≥ 4 ans (période entre la dernière vidange (totale ou partielle) et la nouvelle) »

Pour la catégorie O2, apporter la correction suivante :

« Biosolides municipaux – étangs vidangés depuis < 4 ans (période entre la dernière vidange (totale ou partielle) et la nouvelle) »

Ajouter également :

- *« Boues de transformation de la viande chaulées »*

Pour la catégorie O3, ajouter :

- *« Résidus de crevettes et autres crustacés non traités »*
- *« Boues de transformation de la viande – en vigueur à partir de janvier 2014 »*

À la **section 8.4.2**, p. 68, à la fin du 2e paragraphe, ajouter la phrase suivante :

« Un protocole élaboré pour l'UPA concernant le lisier de porc peut également être utilisé (Blanchard et Foulds, 2006). »

À la **p. 68**, compléter la dernière phrase de la façon suivante :

« utiliser des échantillons de MRF représentatifs de la réalité et de situations à risque (après entreposage), la méthode utilisée pour les essais de flairage fournit des points de repère à ce propos; »

À la **p. 69**, modifier l'avant-dernier paragraphe de la façon suivante :

« En 2011, une méthode préliminaire de détermination de catégories d'odeurs par analogie (flairage) a été testée dans deux régions et a permis d'obtenir des cotes d'odeurs analogues à celles du sondage de 2002 pour les fumiers et lisiers. Cette approche a l'avantage d'être moins coûteuse que l'olfactométrie et de considérer la nuisance de façon plus globale. En 2012, trois autres essais ont été réalisés par des promoteurs, notamment avec des biosolides d'étangs, et ont permis une reclassification de ces matières. La méthode préliminaire a été publiée par le MDDEFP en juin 2012 et sera ultérieurement révisée. Afin de favoriser un traitement efficace des dossiers, les protocoles d'essais d'olfactométrie et de flairage doivent au préalable être soumis à la direction régionale. »

Explication : Modifications et précisions à la suite de divers essais de flairage et d'olfactométrie et des expériences en région (boues de transformation de la viande).

3.8. Catégories E (corps étrangers)

À la **p. 70**, au paragraphe qui suit le tableau 8.6, après la 4e phrase, ajouter le texte suivant :

« Les boues de l'étang 1 des stations sans équipement de dégrillage doivent faire l'objet d'un dégrillage sur place, au moment de la vidange des boues. Ce dégrillage n'est toutefois pas nécessaire pour les boues des autres étangs. »

À la fin de ce même paragraphe, ajouter le texte suivant :

«Dans le cas des boues de papetières qui ne sont pas issues d'un procédé de désencrage, aucun dégrillage n'est requis lors de la mise en pâte ou lors du traitement des eaux usées pour l'obtention de la catégorie E2.»

Au paragraphe suivant, après la deuxième phrase, ajouter ce qui suit :

« Dans le cas du dégrillage des boues de fosses septiques, la technologie utilisée et le contrôle de qualité prévu devront être détaillés par le promoteur. Prévoir au besoin un premier dégrillage plus grossier, suivi d'un deuxième dégrillage à 1,25 cm ou moins. »

Explication : Il s'agit de précisions. Le contrôle accru pour les boues de fosses septiques fait suite à des cas isolés où la qualité du dégrillage s'est avérée insuffisante.

3.9. Stockage

Dans le **tableau 9.1,** aux **notes 1 et 2**, ajouter le texte suivant :

« En juillet 2013, les normes du RCES étaient en processus de révision. »

Au bas du **tableau 9.2**, ajouter la phrase suivante :

« Note : Le gypse (CaSO4), notamment celui provenant de la récupération du placoplâtre, devra être conservé sec et à l'abri des précipitations, afin d'éviter la formation d'odeurs soufrées. Le stockage d'oxydes de calcium (CaO), dont les poussières de fours à ciment non hydratées, doit être fait de façon à éviter l'emportement des poussières alcalines. »

Remplacer le texte de la **section 9.5** par le suivant :

« La CPTAQ a produit le 7 mai 2013 une nouvelle décision pour préciser quelles activités de stockage de MRF en structures étanches doivent faire l'objet d'une autorisation de sa part. La décision 403560 peut être consultée en ligne : http://www.cptaq.gouv.qc.ca/decisions_recherche/app/.

En pratique, l'agronome ou l'ingénieur participant à la demande de CA devra préciser si une telle autorisation de la CPTAQ est requise ou non et pourquoi. L'autorisation de la CPTAQ, si elle est requise, devra faire partie de la demande de CA déposée au MDDEFP, en vertu de l'article 97 de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles.

Mentionnons que la CPTAQ considère que le dégrillage des boues de fosses septiques à la ferme n'est pas une activité agricole, car dans certains cas il produit des quantités non

négligeables de résidus non épandables. À l'inverse, le chaulage des boues à la fosse génère peu ou pas de résidus (hormis les emballages de chaux). Par conséquent, le chaulage dans une structure à la ferme ne nécessite pas en soi d'autorisation de la CPTAQ. »

Explication : Il s'agit d'informer les intervenants à propos de la nouvelle position de la CPTAQ.

3.10. Épandage

Au **tableau 10.1**, ajouter l'énoncé suivant :

« Dans le cas des boues d'étangs épandues liquides ou ayant une teneur en Al + 0,5 Fe > 100 000 mg/kg (b.s.), l'agronome devra s'engager à faire un suivi de la fertilisation en azote et en phosphore en cours de culture, sur la base des outils diagnostiques qu'il jugera appropriés (analyse des boues à la sortie des équipements de déshydratation, analyses de sol ou foliaires en post-levée, symptômes visuels, etc.). Ce suivi devra se faire pour au moins une parcelle par exploitation agricole réceptrice. »

Explication : Voir les explications relatives au tableau 4.2b.

3.11 Terreaux et espèces envahissantes

À la **section 13.2** du Guide MRF, p. 93, à la fin du 2e paragraphe, ajouter la puce suivante :

« l'engagement du fabricant à ne pas utiliser de terre contaminée par des espèces végétales envahissantes désignées, comme le roseau commun (Phragmites australis). »

Explication : La contamination touche notamment les sols et les sédiments provenant du curage de fossés envahis par ces espèces. Une liste exhaustive de ces espèces végétales sera diffusée sur le site du MDDEFP.

3.12. Compostage à la ferme – résidus de pommes de terre

Corriger le titre de la **sous-section 14.3** :

« 14.3 Compostage d'animaux morts <u>ou de résidus de pommes de terre</u> »

Après le 2e paragraphe, ajouter le paragraphe suivant :

« Par ailleurs, le Règlement sur la culture de pommes de terre, administré par le MAPAQ, norme depuis 2010 la gestion des résidus de pommes de terre afin d'éviter la dissémination d'agents phytopathogènes. À cet effet, on pourra consulter le document Gestion des rebuts de pomme de terre *produit par le Réseau d'avertissements phytosanitaires. Ce document*

couvre les bonnes pratiques de compostage et de recyclage à la ferme de ces résidus. Il peut aussi servir de guide pour d'autres résidus de légumes à la ferme. »

Explication : Ces normes relevant du MAPAQ sont présentées à titre informatif.

3.13. Litières animales à base de compost

À la **section 15.1**, au 2e paragraphe, ajouter la phrase suivante :

« Des composts de résidus urbains sont parfois utilisés comme litière dans les bâtiments d'élevage. »

Au **tableau 15.1**, compléter le texte suivant :

« Classe C1-P1-O1-E1 ou C2-P1-O1-E1 ou compost certifié BNQ »

Explication : L'utilisation de composts matures et asséchés comme litière est pertinente, dans la mesure où ils sont exempts de corps étrangers tranchants (catégorie E1).

3.14. Annexe 4 – contrôle indépendant de la qualité des MRF

Au bas du **tableau A4.1**, ajouter la note suivante :

> *« Note : Pour la conformité à une norme du BNQ, dans le cadre d'un avis de projet MRF, procéder de la même façon que pour un CA. »*

Au **tableau A4.2**, ajouter les rangées suivantes :

Catégories alléguées dans la demande de CA ou l'avis de projet MRF	**Résultats de l'échantillonnage[(2)] réalisé selon la section 6.6.2**	**Positions/Actions**
P2 – option a) chaulage	pH ≥ 11,5 à l'usine, dans au moins 2 sous-échantillons sur 3	P2
P2 – options b, c, d, f	*E. coli* < 2000 000 NPP ou UFC / g sec (moyenne géométrique d'au moins 3 sous-échantillons)	P2
P2 – option g) salmonelles	Salmonelles absentes, dans au moins 2 sous-échantillons sur 3	P2

Remplacer la **note 1** par la note suivante :

> *« (1) Pour la conformité à une norme du BNQ, dans le cadre d'un avis de projet MRF, procéder de la même façon. Ni les autres paramètres du Guide MRF pour la catégorie P, qui ne sont pas des comptes microbiens, ni le pH (ex. : consommation d'oxygène, incorporation au sol, etc.) n'ont à être confirmés par un échantillonnage accrédité. L'option P2 – e) est abrogée, car l'option f) couvre les mêmes cas. »*

La **note 2** est modifiée de la façon suivante :

> *« (2) Prendre un seul échantillon. Catégorie P1 : le cas échéant, les échantillons de reprise se feront plus tard pour tenir compte de la variabilité dans le temps. Catégorie P2 : on se base plutôt sur des sous-échantillons du premier échantillon, qui peuvent ainsi être analysés simultanément. »*

Explication : Modifications apportées pour tenir compte de l'introduction de nouveaux avis de projet. En fait de gestion du risque, un non-respect de la catégorie P1 a plus d'impacts, car contrairement à la catégorie P2, il y a peu ou pas de restrictions spécifiques d'épandage au champ. C'est ce qui explique le niveau de vérification plus élevé avec les MRF alléguées P1.

3.15. Corrections diverses

Au **tableau 4.3**, à la 2e rangée, après le dernier mot, enlever la référence à la note 4.

À la **figure 4.1**, remplacer « tableau 4.2 » par *« tableaux 4.2a et 4.2b »*.

Au **tableau 4,5**, note 1, remplacer « RQA » par *« RAA »*.

Au **tableau 6.1**, corriger la 9e colonne : *« Biosolides municipaux ~~et de fosses septiques~~ »*.

À la **section 6.6.2**, après le dernier paragraphe, ajouter le texte suivant :

> *« Même si des protocoles spécifiques d'échantillonnage accrédité ne touchent que les résidus de papetières, les firmes accréditées pourront également procéder à un échantillonnage pour d'autres types de MRF solides. »*

À la **section 6.6.3**, remplacer la 1re phrase par la suivante :

> *« Au lieu d'une firme d'échantillonnage accréditée par le CEAEQ, on pourra faire appel au BNQ. Le BNQ peut certifier la conformité de lots de MRF à une norme du BNQ. Dans ce cas cependant, la conformité doit être complète. »*

Au **tableau 9.2**, 3e rangée, corriger : *« Non liquide <u>et</u> ≥ 15 % (…) »*

À la **section 9.3**, 1re puce du 2e paragraphe, remplacer « Guide technique …» par « *guide technique - L'entreposage des fumiers, 3e édition (CRAAQ, 2012)*»;

À la **section 9.5**, 3e paragraphe, remplacer « 28 août 2008 » par *« 16 octobre 2008 »*;

Au **tableau 10.1**, à la 1re puce, corriger de la façon suivante *: « classification C-P-O-<u>E</u> »*;

À la dernière puce, remplacer *«* 31 décembre » par *« 31 janvier »*.

Au **tableau 10.2**, à la note 1, ajouter : *« Les normes du RCES peuvent être modifiées. »*

À la **section 14**, faire les modifications suivantes :

Section 14.2, 1er paragraphe, remplacer « CRAAQ, 2002 » par « *CRAAQ, 2012* »;

Section 14.2, 2e paragraphe, remplacer « L'annexe 5 » par *« L'annexe 6 »*;

Sections 14.3, 2e paragraphe, remplacer « l'annexe 5 » par *« l'annexe 6 »*;

Section 14.4, 1er paragraphe, remplacer « l'annexe 5 » par *« l'annexe 6 »*.

Explication : Ces modifications visent notamment à corriger des coquilles de l'édition 2012 du Guide MRF.

4. Références bibliographiques

BLANCHARD, D. et C. FOULDS (2006). Un protocole pour évaluer l'effet des additifs sur la réduction des odeurs à l'épandage. Porc Québec, octobre 2006, p. 41-44. [En ligne]. http://www.agrireseau.qc.ca/porc/documents/Recherche_Environnement-odeurs.pdf.

GOLDBERG, S. et R.A. GLAUBIG (1987). Effect of saturating cation, pH, aluminium and iron oxide on the flocculation of kaolinite and montmorillonite. Clays and Clay Minerals, vol. 35, n° 3, p. 220-227. [En ligne]. http://www.clays.org/journal/archive/volume%2035/35-3-220.pdf.

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES (RAP) (2012). Gestion des rebuts de pomme de terre. Bulletin d'information n° 7 – Pomme de terre, 1er juin 2012, 5 p. [En ligne]. http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b07pdt12.pdf.