

Révision de la numérotation des règlements

Veillez prendre note qu'un ou plusieurs numéros de règlements apparaissant dans ces pages ont été modifiés depuis la publication du présent document. En effet, à la suite de l'adoption de la Loi sur le Recueil des lois et des règlements du Québec (L.R.Q., c. R-2.2.0.0.2), le ministère de la Justice a entrepris, le 1^{er} janvier 2010, une révision de la numérotation de certains règlements, dont ceux liés à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Pour avoir de plus amples renseignements au sujet de cette révision, visitez le http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm.

**Guide sur l'utilisation
de matières résiduelles fertilisantes (MRF)
pour la restauration de la couverture végétale
de lieux dégradés**

Critères et exigences

Première édition

Direction des politiques en milieu terrestre

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005

ISBN 2-550-44991-6

Envirodoq ENV/2005/0169

Rédaction

Suzanne Burelle, ing. M.Sc.

Richard Beaulieu, agr. M.Sc.

Steve St-Laurent, ing. M.Sc. (critères de premier niveau)

Membres du groupe de travail

Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés :

Richard Beaulieu, agr. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Colin Bilodeau, ing., Direction des politiques en milieu terrestre

François Boucher, agr., Direction régionale de la Mauricie

Suzanne Burelle, ing. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Sylvie Chevalier, ing. Ph.D., Direction des politiques de l'eau

Renée Gauthier, chimiste M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Yvan Girard, agr., Direction régionale du Saguenay--Lac-Saint-Jean

Jean-Marc Jalbert, ing. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Charles Lamontagne, ing. M.Sc., Direction des politiques de l'eau

Pierre Lévesque, chimiste, Direction régionale de la Montérégie

Léon Martin, ing. Direction régionale de l'Outaouais

Nadine Roy, ing. jr., Direction des politiques de l'eau

Steve St-Laurent, ing. M.Sc., Direction des politiques de l'eau

Critères préventifs pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés par l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF), juillet 2003 :

Richard Beaulieu, agr. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Suzanne Burelle, ing. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Daniel Dubuc, ing. et agr. M.Ing., Direction régionale de l'Outaouais

Caroline Fleury, ing. agr., Direction des politiques en milieu terrestre

Francis Flynn, ing., Direction des politiques de l'eau

Renée Gauthier, chimiste M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Jean-Marc Jalbert, ing. M.Sc., Direction des politiques en milieu terrestre

Charles Lamontagne, ing. M.Sc., Direction des politiques de l'eau

Pierre Lévesque, chimiste, Direction régionale de la Montérégie

Léon Martin, ing., Direction régionale de l'Outaouais

Jean Pelletier, Direction des politiques de l'eau

Steve St-Laurent, ing., M.Sc., Direction des politiques de l'eau

Note aux lecteurs

Cette première édition du *Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés* a été rédigée en tenant compte du fait que la valorisation est un domaine évolutif. Par contre en l'absence de données concernant certains effets environnementaux, il a fallu établir les balises nécessaires à la prise de décision par les analystes des directions régionales.

Ce document devrait donc faire l'objet d'une révision périodique. Les différents suivis et démonstrations que l'on retrouve au chapitre 3 serviront à bonifier les connaissances dans le domaine. Il en sera de même des données portant sur des lieux à faibles perméabilités ou imperméabilisés.

Avant-propos

Les objectifs de la démarche présentée dans ce document sont la valorisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) et la récupération de lieux dégradés par des activités humaines. Le gain environnemental relié à l'activité de restauration du sol et de la couverture végétale a été une préoccupation constante dans l'établissement de cette démarche.

L'objectif agronomique recherché est de créer des conditions permettant la réimplantation et le maintien de la végétation en corrigeant les carences du sol qui découlent des activités humaines. L'objectif premier n'est pas la productivité. Comme la principale limite des milieux dégradés est souvent la carence en eau disponible pour les plantes, la méthode préconisée est d'abord de corriger l'absence de matière organique et d'éléments nutritifs dans le sol en place et de laisser la nature (microorganismes et autres mécanismes chimiques ou physiques du sol) et le temps recréer des conditions propices à la réimplantation du couvert végétal. Par la suite, il pourra être pertinent de recourir à des pratiques visant à en augmenter la productivité.

L'objectif environnemental est d'améliorer les propriétés du sol en place sans porter atteinte à la qualité des eaux de surface et souterraines. Les modifications à la qualité des eaux souterraines étant difficilement réversibles à court et moyen terme, il faut apporter une attention particulière aux aires de recharge de la nappe. Dans les lieux déjà générateurs de contaminants, l'objectif sera d'abord de réduire les concentrations des contaminants émis à moyen et long terme.

Vu les limites de l'expertise spécifique touchant le recouvrement avec des matières résiduelles fertilisantes, ainsi que la grande diversité des milieux rencontrés au Québec, il sera parfois nécessaire d'effectuer des essais contrôlés pour définir les pratiques optimales permettant à la fois un gain de l'usage du sol, l'amélioration de l'esthétique du paysage, la valorisation de MRF et une contamination minimale du milieu ambiant.

Étant donné que ce document a été rédigé au regard de la problématique de réimplantation de la végétation, il ne couvre pas entièrement la restauration de parcs à résidus miniers générateurs d'acide ou celle de milieux basiques. Il faudra, pour ces derniers, utiliser des outils adaptés aux mesures de mitigation propres à cette situation avant de procéder à l'étape de la remise en végétation. Par contre, si le lieu à restaurer ne nécessite qu'une correction du pH du sol, le présent guide pourra être utilisé.

Ce document remplace le document intitulé « *Critères préventifs pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés par l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF)* » publié en 2003.

Table des matières

Note aux lecteurs.....	4
Avant-propos.....	5
Table des matières.....	6
Introduction.....	7
Chapitre 1 Principes généraux	9
1.1 Définition de lieux dégradés	9
1.2 But.....	9
1.3 Règlement sur les carrières et sablières (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r. 2) (RCS).....	10
1.4 Contenu d'une demande de certificat d'autorisation	11
Chapitre 2 Critères de premier niveau	14
2.1 Propriétés initiales du sol	14
2.2 Propriétés finales du sol	14
2.3 Eaux souterraines	15
2.4 Qualité des MRF	15
2.5 Quantité de MRF.....	15
2.6 Épandage et ensemencement	16
2.7 Modes d'épandage	16
2.8 Stockage temporaire et activités de mélange	18
Chapitre 3 Exigences et éléments de démonstration pour les projets ne répondant pas aux critères de premier niveau.....	19
3.1 Eaux souterraines	19
3.2 Quantité de MRF.....	19
3.3 Épandage et ensemencement	20
3.4 Stockage temporaire et activités de mélange	20
3.5 Démonstration.....	20
3.5.1 Démonstration théorique.....	21
3.5.2 Démonstration pratique.....	21
3.5.2.1 Choix du lieu.....	21
3.5.2.2 Superficie	21
3.6 Suivi	21
3.6.1 Eaux de surface	22
3.6.2 Eaux souterraines	23
3.6.3 Végétation (s'il y a lieu)	24
Chapitre 4 Recouvrement final d'un lieu d'élimination de déchets solides	26
Annexe 1	28
Exemple de calcul pour l'estimation des propriétés finales du sol.....	28
Annexe 2	35
Glossaire	35

Introduction

Au cours de la période de 2000 à 2002, le nombre de demandes de certificat d'autorisation (CA) pour des projets de restauration de la couverture végétale de lieux dégradés s'est accru au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Comme pour la valorisation agricole ou sylvicole, la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés peut s'effectuer en utilisant des MRF. Ces projets ont généralement comme objectif d'améliorer les propriétés du sol, par l'ajout de MRF qui supporteront ou favoriseront la croissance de la végétation. Pour y parvenir, certains promoteurs préconisent l'utilisation d'importantes quantités de MRF afin de corriger en un seul apport les carences du sol en place et, à tort aux points de vue agronomique et environnemental, d'éviter un entretien ou des corrections au cours des années subséquentes. Or, les lieux dégradés se caractérisent souvent par des sols perméables, qui engendrent une faible rétention de l'eau, des éléments nutritifs ou des contaminants, d'où leur grande prédisposition à une contamination du milieu souterrain.

L'objectif recherché dans ce guide est de favoriser l'implantation et le maintien de la végétation en corrigeant les carences des propriétés du sol engendrées par les activités humaines. Cet objectif est différent de celui qui est visé par les activités de valorisation agricole ou sylvicole, c'est-à-dire de fertiliser les cultures pratiquées dans des sols en bon état en vue d'en améliorer la productivité. Aussi, les critères contenus dans le *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires* (ci-après nommé Guide de valorisation MRF), publié en février 2004, doivent être adaptés à la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.

Dans ce contexte, la Table sectorielle industrielle (TSI) a mis en place un groupe de travail afin de clarifier le sujet. Ce groupe de travail a entrepris ses travaux en septembre 2001 avec les mandats suivants :

- Adopter des critères de premier niveau, qui ne nécessitera pas de démonstration des répercussions environnementales de l'utilisation de MRF, pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.
- Fixer des exigences pour encadrer une demande de certificat d'autorisation qui ne répond pas aux critères de premier niveau.

Après l'énoncé de quelques principes généraux au chapitre 1, les chapitres 2 et 3 correspondent respectivement aux deux mandats énoncés plus haut. Le chapitre 2 sur les critères de premier niveau a été publié pour la première fois en 2003 à l'intérieur d'un document distinct. Ce document ayant été préparé avant la publication du *Guide de valorisation MRF*, une mise à jour a dû être faite. Cette mise à jour inclut aussi certains éléments nouveaux. De plus, il a été convenu, au cours des travaux relatifs à la deuxième partie du mandat du comité, de fusionner le document définissant les critères de premier niveau (chapitre 2) à celui des

exigences pour encadrer une demande d'activité qui ne répond pas aux critères de premier niveau (chapitre 3). Ceci afin de regrouper en un seul document l'ensemble des critères relatifs à l'utilisation des MRF pour la restauration de lieux dégradés. Le chapitre 4, quant à lui, présente les exigences réglementaires concernant le recouvrement final d'un lieu d'élimination.

Chapitre 1 Principes généraux

L'analyse environnementale d'un projet de restauration de la couverture végétale de lieux dégradés doit d'abord être basée sur l'approche retenue dans le *Guide de valorisation MRF*. Ainsi, en l'absence d'indication au présent document, ce sont les éléments du *Guide de valorisation MRF* qui s'appliquent. Les critères de premier niveau et les exigences du présent guide viennent donc **préciser, modifier** les exigences du *Guide de valorisation MRF*, ou **s'y ajouter** selon le cas.

Ce guide n'a pas pour effet de restreindre l'application de l'article 24 de la LQE qui spécifie que « *Le ministre doit, avant de donner son approbation à une demande faite en vertu de l'article 22, s'assurer que l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet de contaminants dans l'environnement sera conforme à la loi et aux règlements. Il peut, à cette fin exiger toute modification du plan ou du projet soumis.* »

1.1 Définition de lieux dégradés

La notion de « lieux dégradés » utilisée dans ce document concerne une surface de sol caractérisée par une carence importante à supporter la végétation, à la suite de différents travaux, comme un terrain après l'exploitation d'une carrière, d'une sablière, d'une mine, etc. Les critères et les exigences encadrant l'utilisation des MRF et définis dans le présent document portent uniquement sur la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés, le stockage temporaire et les activités de mélange de MRF nécessaires à cette activité. À cet effet, l'analyse environnementale sur l'utilisation de MRF à d'autres fins que la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés, particulièrement le remplissage, le régilage, le compostage ou l'imperméabilisation de lieux autres que les lieux d'élimination, ne doit pas être basée sur les critères et exigences du présent document. Pour connaître les différentes références sur ces sujets, le promoteur est invité à prendre contact avec sa direction régionale.

1.2 But

Restaurer la couverture végétale d'un lieu dégradé consiste à améliorer les propriétés chimiques, physiques ou biologiques d'une surface de sol, afin de favoriser l'implantation et le maintien de la végétation à court, moyen et long terme.

Les améliorations apportées au lieu doivent être réalisées de façon à préserver la qualité de sol requise par la vocation du lieu et à maintenir les usages actuels et futurs des eaux de surface et des eaux souterraines.

L'amélioration des propriétés du sol, la viabilité du couvert végétal recréé et l'innocuité du projet sur l'environnement et sur le voisinage étant les premiers objectifs visés, il est probable qu'à court terme, le milieu obtenu ne soit pas aussi productif en ce qui a trait à la quantité de biomasse qu'un site naturel ou cultivé.

Une fois la restauration complétée, cependant, le terrain pourrait être utilisé à des fins agricoles ou sylvicoles et faire l'objet d'un apport d'éléments nutritifs et de matières organiques, sous réserve d'obtenir les autorisations requises à cette fin. Cette activité subséquente ne sera pas couverte par le présent guide, mais par le *Guide de valorisation MRF* s'il y a lieu.

1.3 Règlement sur les carrières et sablières (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r. 2) (RCS)

Les dispositions des paragraphes A et B de l'article 37 du RCS exigent, lors du réaménagement d'une carrière ou d'une sablière, la restauration de la couverture végétale. En outre, l'article 43 vient préciser les méthodes à utiliser pour la mise en place de la couverture végétale.

Article 43 :

Végétation : « Dans le cas où le plan de restauration prévoit la mise en place d'une nouvelle couverture végétale sur le sol, l'exploitant doit le recouvrir uniformément de terre végétale, utiliser des engrais et, d'une manière générale, prendre toutes les mesures requises pour que la végétation nouvelle croisse toujours 2 ans après la cessation de l'exploitation de la carrière, à moins que le milieu environnant ne permette pas une végétation vivace ».

Dans sa forme actuelle, les dispositions réglementaires de l'article 43 ne permettent pas l'incorporation directe de MRF aux fins d'amélioration des propriétés du sol sur les surfaces régaliées, car elles obligent à recouvrir uniformément le sol d'une « terre végétale ». En effet, l'incorporation directe de MRF sur un sol dégradé en raison d'une carence en matières organiques contrevient à l'article 43 du RCS puisque les MRF ne constituent pas une « terre végétale » en soi. Dans ce cas, les MRF, compostées ou non, devront être mélangées à des sols avant l'épandage. Le mélange MRF - sols à épandre devra alors respecter minimalement les paramètres inscrits aux sections **2.1 Propriétés initiales du sol**, **2.2 Propriétés finales du sol** et **2.5 Quantité de MRF** du présent document.

L'incorporation directe de MRF au sol en place est acceptable pour une carrière ou une sablière, si la surface est déjà constituée d'une « terre végétale » ou que cette dernière a été décapée et mise en tas pour utilisation lors de la restauration. Les MRF sont alors considérées comme un amendement ou un engrais ou, tel qu'il a été mentionné à l'article 43 du RCS, une mesure requise pour assurer la croissance de la végétation mise en place. Un tel usage doit cependant répondre aux exigences et aux critères établis dans le présent document.

Aussi, l'incorporation directe de MRF sur les surfaces régaliées et appropriées (matériel non consolidé avec ou sans « terre végétale ») peut être acceptable dans le cas où l'exploitation d'une carrière ou d'une sablière n'était pas assujettie à l'obtention d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Il s'agit de superficies dont l'exploitation a été amorcée avant le 21 décembre 1972, date de l'entrée en vigueur de la LQE. Cette

prérogative s'applique uniquement aux superficies découvertes avant le 17 août 1977 (date d'entrée en vigueur du RCS) sur les lots bénéficiant de droits acquis.

1.4 Contenu d'une demande de certificat d'autorisation

Au point de vue administratif, une demande de certificat d'autorisation doit être conforme aux exigences des articles 7 et 8 du Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (D. 1529-93, (1993) 125 G.O. II, 7766) (RALQE). Pour les alinéas 6 et 8 de l'article 7, des professionnels habilités à le faire par leur formation et leur expérience doivent produire un plan de restauration environnementale (PER) complet, en plus d'attester que les exigences et les critères minimaux stipulés dans le *Guide de valorisation MRF*, ainsi que ceux qui sont décrits dans le présent document, sont remplis. Les renseignements exigés devront accompagner la demande. Il faut aussi y préciser l'utilisation actuelle du terrain à restaurer et l'usage que l'on prévoit en faire.

Pour l'alinéa 7 de l'article 7, le plan fourni devrait décrire les environs du site dans un rayon de 1 km, en indiquant notamment les points suivants :

- Les habitations et constructions présentes à l'intérieur d'une bande de 500 mètres autour du site ainsi que leurs usages.
- Le tracé des voies publiques et des voies d'accès au lieu, existantes et à construire (si prévues).
- Les lieux publics, les secteurs boisés, les parcs et les terrains de camping.
- Tous les ouvrages de captage des eaux souterraines présents à l'intérieur d'une bande de 500 mètres, ainsi que leurs aires de protection s'il y a lieu.
- Les ouvrages de captages collectifs et municipaux destinés à la consommation humaine dans un rayon de 1 km du lieu à restaurer, ainsi que leurs aires de protection immédiate, bactériologique et virologique (comme définies dans le RCES).
- Les cours d'eau et fossés, les lacs, les milieux humides, les rives et les plaines inondables, ainsi que les distances à respecter de façon réglementaire.
- La configuration actuelle du drainage et la topographie générale du terrain.
- Les aires d'épandage, de stockage et de mélange des MRF.

Les activités d'épandage, de stockage temporaire ou de mélange de MRF destinées à la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés doivent faire partie intégrante d'une demande de certificat d'autorisation. La période couverte par la demande ne devrait pas dépasser deux ans.

Pour les projets qui ne remplissent pas les critères de premier niveau (projet soumis aux exigences du chapitre 3), le ministre peut 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. En vertu du quatrième alinéa de l'article 22, la demande de certificat devra donc **établir** clairement **l'innocuité du projet sur l'environnement**, notamment sur les eaux de surface et souterraines. À cette fin, en plus des points énumérés précédemment, les éléments suivants devraient faire partie de la demande :

- Un relevé topographique du terrain à restaurer établissant les courbes de niveau à une équidistance maximale de un mètre, avant et après les travaux.
- Une carte géologique des affleurements rocheux et des dépôts meubles.
- Une carte en plan de la piézométrie et des directions d'écoulement des eaux souterraines à une échelle appropriée.
- L'évaluation de la qualité des eaux de surface (voir section 3.6.1 Paramètres) et la localisation des points d'observation et d'échantillonnage utilisés pour cette évaluation.
- Les différentes teneurs de fond¹ locales de la qualité des eaux souterraines et leur variabilité spatiale et temporelle (voir section 3.6.2 Paramètres).
- L'identification des unités hydrostratigraphiques contrôlant l'écoulement souterrain, leur géométrie et leurs propriétés hydrogéologiques (conductivité hydraulique, porosité effective, etc.).
- La description de l'hydrographie, incluant une estimation des débits d'écoulement et les fluctuations saisonnières ou annuelles de ces débits.
- La description du réseau d'écoulement des eaux souterraines de façon suffisamment détaillée pour évaluer si une éventuelle contamination des eaux souterraines pourrait affecter le réseau hydrographique de surface, les ouvrages de captage d'eau souterraine situés à proximité ou des propriétés pour lesquelles l'eau souterraine pourrait éventuellement alimenter des activités s'y déroulant.
- L'emplacement des points d'observation hydrogéologique utilisés pour effectuer les descriptions précédentes (forages, sondages, piézomètres, etc.).
- L'évaluation de l'impact du projet sur la recharge régionale.

¹ La teneur de fond locale de l'eau souterraine pour un paramètre sera calculée à partir d'un minimum de huit résultats analytiques obtenus sur des échantillons provenant d'au moins trois puits d'observation et répartis sur au moins deux campagnes d'échantillonnage, de façon à connaître l'ampleur des fluctuations saisonnières.

- L'évaluation du potentiel de l'aquifère (ou des aquifères) comme source d'alimentation en eau.
- La description du suivi envisagé pour les eaux de surface et souterraines, notamment le nombre et la localisation des points de contrôle (en trois dimensions), la liste des paramètres à suivre, la description des instruments d'échantillonnage et des systèmes de mesures.
- L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité des eaux souterraines et de surface.
- L'évaluation de l'impact sur l'intégrité des sols².
- L'évaluation de l'impact olfactif du projet.
- Les mécanismes d'intervention en cas de dégradation imprévue de l'environnement.
- Le calendrier de réalisation du projet selon les différentes phases.
- Les hypothèses et justifications pour le calcul des quantités de MRF à utiliser.
- L'estimation de la qualité finale du sol (voir l'annexe 1).
- Les différentes références utilisées.
- La démonstration pratique ou théorique s'il y a lieu.
- Les sources potentielles de contamination semblables (Par exemple, épandage, compostage, stockage, usine, etc.) en amont du terrain à restaurer.

² L'objectif de préserver l'intégrité des sols implique de maintenir leur qualité, afin d'en sauvegarder les fonctions écologiques et de garantir le plein usage de cette ressource actuellement et dans l'avenir. Pour l'évaluation de l'impact potentiel, une estimation de la concentration finale dans les sols pourra être obtenue à l'aide d'un calcul comme présenté à l'annexe 1. Le résultat obtenu sera alors comparé aux critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés ou aux teneurs de fond du sol naturel.

Chapitre 2 Critères de premier niveau

Le présent chapitre énonce les critères de premier niveau pour l'utilisation de MRF aux fins de restauration de la couverture végétale de lieux dégradés. Le terme « premier niveau » implique que les critères sont jugés suffisamment sécuritaires pour que le promoteur d'un tel projet puisse demander un certificat d'autorisation sans avoir à démontrer les répercussions environnementales usuelles associées à ce type de projet. Il a été déterminé que ces répercussions étaient limitées et acceptables au point de vue environnemental. Aussi, le traitement de tout projet respectant ces exigences devrait s'en trouver accéléré, et ce, tant pour le promoteur que pour le personnel des directions régionales. Les critères de premier niveau du présent guide viennent **préciser, modifier** les exigences du *Guide de valorisation MRF*, ou **s'y ajouter** selon le cas.

2.1 Propriétés initiales du sol

La présence d'un matériel non consolidé ayant majoritairement une granulométrie inférieure à 2 mm (plus de 50 % du volume) est nécessaire préalablement à l'utilisation de MRF pour restaurer la couverture végétale de lieux dégradés. Des travaux supplémentaires visant à créer une surface propice à la restauration de la couverture végétale (sol meuble, pentes réduites, topographie régulière, etc.) devront être réalisés préalablement à l'utilisation de MRF.

Les propriétés agronomiques usuelles du sol à restaurer doivent être évaluées.

Lorsqu'il s'agit d'une exploitation assujettie au RCS (particulièrement aux articles 37 et 43 [notion de « terre végétale »]), la teneur minimale en matières organiques du sol en place devra être supérieure à 0,5 % en poids sur une profondeur minimale de 15 cm si le promoteur désire incorporer directement les MRF sur les surfaces régaliées. De plus, le pH (eau) de ce sol devra être supérieur à 5,0.

2.2 Propriétés finales du sol

Fréquemment, la vocation prévue du terrain après la restauration de la couverture végétale d'un lieu dégradé est agricole (superficie se situant en région agricole désignée [zone verte] selon la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles). Dans ces cas, la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (PPSRTC) recommande qu'une réutilisation à des fins agricoles soit réalisée dans un sol propre, c'est-à-dire, dont la qualité respecte les critères A pour les paramètres des tableaux 1 et 2 de l'annexe 2 (disponible sur le site Internet du MDDEP :

http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/annexe_2_tableau_1.htm). Ainsi, le sol amendé à l'aide de MRF pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés devra répondre à cette exigence.

Cependant, le dépassement des critères A peut être justifié par une démonstration que la teneur de fond du sol naturel précédant la dégradation du lieu excédait les

critères A. Dans ce cas, les teneurs de fond du sol naturel deviennent les critères à respecter.

2.3 Eaux souterraines

La surface de la nappe phréatique doit être située à au moins un mètre de la surface du sol en tout temps de l'année, en tout point du site où se fait l'épandage, l'entreposage ou le mélange de MRF. Habituellement, le niveau supérieur de la nappe est atteint au printemps.

2.4 Qualité des MRF

Les MRF utilisées dans un projet de restauration de la couverture végétale doivent être analysées afin de mesurer les paramètres prévus au tableau 6.1 selon la fréquence prévue au tableau 6.2 du *Guide de valorisation MRF*. Les MRF de catégories C1-P1, C2-P1, C1-P2, C2-P2, C1-P3, C2-P3 peuvent être utilisées aux doses et dans les conditions prévues aux sections 2.5 à 2.7 du présent guide.

L'utilisation des MRF odorantes est permise aux conditions énoncées au tableau 10.2 du *Guide de valorisation MRF*.

2.5 Quantité de MRF

Les quantités de MRF mélangées doivent respecter les besoins en azote des espèces végétales ensemencées. Ces quantités doivent être évaluées sur la base des coefficients d'efficacité de l'azote et du phosphore présents dans les MRF. Ainsi, pour chaque MRF dont le rapport C/N est inférieur à 30, les coefficients d'efficacité ne devront pas être établis à moins de 25 % pour l'azote et à moins de 70 % pour le phosphore.

Les quantités de MRF épandues doivent faire en sorte que la teneur en matière organique du sol de surface ne dépasse pas 4 % en poids sec. Ces quantités doivent être déterminées sans considérer la dégradation de leur contenu en cellulose par les microorganismes qui surviendra après leur épandage. Ces apports doivent tenir compte de la teneur initiale en matière organique du sol. Le contenu en matière organique du sol doit se mesurer sur la profondeur normale d'enracinement des plantes agricoles, soit un maximum de 20 cm. De plus, le rapport C/N de l'ensemble des matières fertilisantes apportées (MRF et autres) devra être ≥ 30 .

La limite d'épandage de 22 tonnes (b.s.) de résidus/ha/5 ans (Tableau 10.3 du *Guide de valorisation MRF*) pour les matières de catégorie C2 ne s'applique pas. Puisqu'il s'agit d'une seule dose et non de dose annuelle, la prise en compte du niveau de contaminants dans les sols après l'épandage de MRF sur un lieu dégradé est faite en utilisant la PPSRTC.

2.6 Épandage et ensemencement

La totalité des MRF utilisées pour la restauration d'un lieu dégradé doit être épandue au cours d'une seule et même saison de croissance. De plus, l'ensemencement de ces superficies doit être réalisé au cours de la même saison. Le dernier doit obligatoirement être réalisé dans les deux semaines suivant l'épandage de toute MRF ayant un contenu en azote dont le ratio $N-NH_4^+/N$ total est supérieur ou égal à 0,15.

Les semis devront se composer d'un mélange de graminées et de légumineuses fourragères ou de toutes autres espèces végétales en mesure de s'implanter et de survivre à l'hiver, tout en considérant les propriétés du sol et la vocation du lieu à restaurer.

Une fois les conditions initiales du sol améliorées et la végétation en mesure de croître de façon permanente, les apports subséquents de MRF, s'il y a lieu, seront effectués en vertu des exigences du *Guide de valorisation MRF*. Une croissance permanente se caractérise par une densité du couvert végétal stable, une capacité de croissance sans apport supplémentaire d'éléments nutritifs ou d'amendements et une survie à l'hiver.

Lors d'un épandage de MRF après le 1^{er} septembre, les conditions suivantes doivent également être remplies :

- Les MRF utilisées doivent avoir un ratio $N-NH_4^+/N$ total inférieur ou égal à 0,15.
- La disponibilité de l'azote pour le reste de la saison en cours doit être égale ou inférieure à 30 kg N/ha (les prélèvements effectués sur un engrais vert ou une prairie de graminées doivent être considérés en plus).
- L'ensemencement doit être réalisé dans les deux semaines qui suivent l'épandage de telles MRF.

2.7 Modes d'épandage

Les MRF de catégorie O2 et O3 épandues doivent être incorporées à la couche d'enracinement, soit à un maximum de 20 cm de sol (ce qui constituera par la suite la couche de « terre végétale »), dans les 24 heures qui suivent l'épandage. Quant à elles, celles de catégorie O1 devront l'être dans un maximum de sept jours.

Conformément au Tableau 10.5 du *Guide de valorisation MRF*, il faudra préparer un programme d'information et de sensibilisation.

L'utilisation des MRF de catégories P2 et P3 est permise à condition de remplir les conditions suivantes :

- En aucun cas, la zone d'épandage ne doit recouper la totalité ou une partie de l'aire de protection bactériologique réputée vulnérable (telle qu'elle est

définie par le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES) (Q-2, r.1.3)) pour les ouvrages de captage collectifs d'eaux souterraines destinées à la consommation humaine, lorsque les MRF ne sont pas certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou NQ 0419-090.

- En aucun cas, la zone d'épandage ne doit recouper la totalité ou une partie de l'aire de protection virologique (telle qu'elle est définie par le RCES) réputée vulnérable pour les ouvrages de captage collectifs d'eaux souterraines destinées à la consommation humaine. Particulièrement lorsque ces MRF comportent des boues provenant d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ou de tout autre système de traitement ou d'accumulation d'eaux usées sanitaires, ou de matières contenant de telles boues, à moins qu'elles soient certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200 ou CAN/BNQ 0413-400.
- Aucun ouvrage de captage d'eaux souterraines destinées à la consommation humaine ne doit se trouver à moins de 200 mètres de la limite de la zone d'épandage. Afin de s'assurer que cette condition sera maintenue pour une durée de 550 jours après le dernier épandage, le promoteur expédiera un avis aux propriétaires, ainsi qu'à la municipalité, à l'intérieur de cette limite. Au préalable, le promoteur devra examiner le plan de développement municipal pour vérifier la possibilité que des puits soient établis à l'intérieur de 200 mètres de la zone d'épandage.
- Tout ruissellement vers l'extérieur du lieu doit être empêché, par la mise en place de fossés d'infiltration, par exemple, ou encore par la récupération des eaux de ruissellement.
- Les exigences pour la protection des eaux de surface inscrites au tableau 10.2 du *Guide de valorisation MRF* doivent aussi être respectées.
- L'accès au lieu restauré devra être interdit au public pour une période d'au moins 12 mois. Minimale un affichage aux différentes voies d'accès sera utilisé.
- Un affichage sera requis pour tous les types de lieux restaurés avec des MRF de catégorie P2 et P3. Sur le pictogramme, il faudra inscrire « *Utilisation de matières fertilisantes possiblement contaminées par des pathogènes– Interdit au public jusqu'au (date : 12 mois après l'épandage)* ». De plus, un affichage préventif doit être installé en respectant les éléments de l'objectif, informer les passants et le public en général du tableau 10.5 du *Guide sur la valorisation des MRF*.
- Informer les voisins dans un rayon de 500 mètres du lieu des travaux.
- Santé et sécurité des travailleurs : les différents éléments à respecter se trouvent à la section 10.4 du *Guide de valorisation MRF*.

2.8 Stockage temporaire et activités de mélange

Il est interdit d'établir un lieu de stockage aux endroits où l'épandage serait non autorisé.

Compte tenu de la perméabilité des milieux, il est interdit d'entreposer sur les lieux dégradés:

- Des quantités de MRF supérieures à celles nécessaires à la restauration des lieux dégradés faisant l'objet d'une demande de certificat d'autorisation.
- Des MRF dont le ratio $N-NH_4^+/N$ total **dépasse 0,15** ou dont la siccité est inférieure à 20 %.
- Pour une période supérieure à une journée, des MRF dont la siccité est égale ou supérieure à 20 % (sauf celles contenant plus de 75 % de matières organiques totales).
- Pour une période excédant un mois, du matériel contenant plus de 75 % de matières organiques totales (écorces, boues primaires ou résidus d'élagage, etc.).
- Pour une période excédant six mois, des boues de désencrage. De plus, ces dernières ne doivent pas être mélangées à d'autres MRF.

Les activités de mélange sur les lieux dégradés sont permises pourvu que les conditions de stockage temporaire susmentionnées soient remplies.

Le stockage hivernal de boues de désencrage de siccité comprises entre 15 et 30 % pourra être accepté si un recouvrement imperméable à l'eau est utilisé. Pour sa part, une boue de désencrage de siccité supérieure à 25 % et ayant un rapport $C/N \geq 30$ ne nécessite pas de recouvrement imperméable en pareille circonstance. Il en est de même pour une boue de désencrage de siccité supérieure à 30 % à l'usine. Aucun amas ne doit être aménagé sur un sol enneigé. Le stockage hivernal requiert une protection de l'amas contre l'atteinte par les eaux de ruissellement et de fonte des neiges. La pente du lieu doit être $\leq 5\%$.

Chapitre 3 Exigences et éléments de démonstration pour les projets ne répondant pas aux critères de premier niveau

Ce chapitre présente les éléments à inclure dans la présentation d'un projet dont les caractéristiques ne répondent pas aux critères de premier niveau établis au chapitre 2. En vertu du quatrième alinéa de l'article 22 de la LQE, le ministre peut 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. Les exigences du présent guide viennent **préciser**, **modifier** les exigences du *Guide de valorisation MRF*, ou **s'y ajouter** selon le cas.

Entre autres, le promoteur devra établir l'innocuité du projet sur l'environnement. C'est-à-dire qu'il devra démontrer, de façon théorique ou pratique et à la satisfaction du Ministère, que les répercussions environnementales engendrées par la dérogation aux critères de premier niveau sont acceptables. Tout projet autorisé en vertu du présent chapitre et toute démonstration pratique devra faire l'objet d'un suivi par le promoteur. De plus dans certains projets, des mesures de mitigation seront aussi nécessaires.

Enfin, l'activité de restauration qui ne répond pas à un des critères de premier niveau, quel qu'il soit, doit être effectuée au-dessus d'un aquifère ne constituant pas une source courante ou potentielle d'alimentation en eau, à moins que les scénarios envisagés aient démontré au préalable leur innocuité dans des contextes similaires.

3.1 Eaux souterraines

Le critère de profondeur minimale de un mètre de la nappe phréatique doit être rempli dans tous les cas.

3.2 Quantité de MRF

Les coefficients d'efficacité de l'azote ou du phosphore provenant d'études sur la restauration de lieux dégradés effectuées dans des conditions similaires, ou ceux qui proviennent d'études en milieu agricole, pourront être utilisés en remplacement des coefficients précisés à la section 2.5 du présent guide. Toutefois, le rapport C/N du mélange de MRF ou d'autres matières fertilisantes utilisées doit être supérieur à 25.

L'incorporation de MRF sur une épaisseur de sol supérieure à 20 cm sera permise à la condition de démontrer que les espèces végétales qui doivent être implantées possèdent un système racinaire prélevant les éléments nutritifs à une profondeur supérieure.

3.3 Épandage et ensemencement

Tout en considérant les propriétés du sol et la vocation du lieu à restaurer, le demandeur pourra ensemer des espèces différentes de mélanges de graminées et de légumineuses fourragères ou des espèces végétales dont il n'est pas en mesure de garantir l'implantation ou la survie à l'hiver, à la condition d'en démontrer la pertinence par de la littérature scientifique. Si tel est le cas, il devra s'engager, advenant que la végétation implantée ne persiste pas, à remplacer le couvert végétal au plus tard la saison suivante, par une ou des espèces en mesure de s'implanter ou de survivre. Cet engagement devra être d'une durée minimale de trois ans après l'implantation initiale.

3.4 Stockage temporaire et activités de mélange

Il est interdit d'entreposer, sur les lieux dégradés, des MRF dont le ratio $N-NH_4^+/N$ total dépasse 0,15 ou dont la siccité est inférieure à 20 %, à moins de mettre en place des conditions qui empêcheront la contamination des eaux de surface et souterraines. Ces conditions doivent avoir fait l'objet d'une démonstration scientifique.

Il est permis, toutefois, de déposer des MRF dont la siccité est égale ou supérieure à 20 % sur les lieux dégradés, jusqu'à ce que les travaux d'incorporation aient lieu. À cette fin, il faut mettre en place des conditions qui empêchent la contamination des eaux de surface et souterraines. Ces méthodes doivent avoir fait l'objet d'une démonstration scientifique.

La période de stockage de MRF contenant plus de 75 % de matières organiques totales pourra dépasser un mois si des mesures de mitigation appropriées (à définir par le promoteur) incluant un suivi environnemental sont prises et si ces mesures ont fait au préalable l'objet d'une démonstration de leur efficacité. De plus, les eaux de ruissellement ne doivent pas entrer en contact avec les MRF.

3.5 Démonstration

En matière de restauration, l'expertise reste à être réalisée. À cette fin, lors du dépôt d'une demande de certificat d'autorisation pour un projet qui ne répond pas aux critères de premier niveau (chapitre 2), le promoteur devra effectuer certaines démonstrations ou encore procéder à certains essais.

La démonstration vise à confirmer que les répercussions environnementales engendrées par la dérogation aux critères de premier niveau sont acceptables (maintenir les usages actuels et futurs des eaux souterraines et de surface, préserver l'intégrité des sols, minimiser les nuisances olfactives, etc.).

Toute démonstration doit :

- a) Être supervisée par un professionnel habilité (formation et expérience pertinentes).
- b) Être appuyée par de la littérature scientifique.
- c) Décrire et quantifier les impacts positifs et négatifs de cette activité de restauration sur la qualité du milieu (par exemple, présenter la quantité et le type de contaminants issus du lieu dégradé avant et après l'activité de restauration).

3.5.1 Démonstration théorique

Le but visé étant de favoriser l'implantation et le maintien de la végétation à court, moyen et long terme, la démonstration doit mettre l'accent sur le gain environnemental du projet et non sur la productivité du milieu restauré. Par conséquent, la démonstration doit traiter des impacts de la nouvelle végétation sur le milieu, notamment l'amélioration des conditions de vie pour la faune et la flore ainsi que le maintien des usages actuels et futurs des eaux de surface et souterraines.

3.5.2 Démonstration pratique

Dans certains cas, une démonstration pratique pourra être exigée pour établir l'innocuité d'un projet sur l'environnement ou encore pour déterminer les pratiques optimales à adopter, en termes agronomique et environnemental.

3.5.2.1 Choix du lieu

Dans le cas où un scénario d'utilisation de MRF conduirait à un échec, les modifications à la qualité des eaux souterraines pourraient être irréversibles. Par conséquent, le choix d'un lieu pour la réalisation des essais de démonstration doit être fait de façon à minimiser les répercussions environnementales accidentelles.

Ainsi, la démonstration ne doit pas être effectuée au-dessus d'un aquifère constituant une source courante ou potentielle d'alimentation en eau. Les sablières en lien hydraulique avec un aquifère régional, par exemple, doivent être exclues des aires d'essais.

3.5.2.2 Superficie

La démonstration doit avoir lieu sur une superficie proportionnelle au nombre de scénarios d'essais retenus, sans jamais occuper plus de un hectare (1 ha) par traitement.

3.6 Suivi

Les critères qui suivent doivent servir à élaborer le suivi à réaliser pour un projet de restauration de lieux dégradés qui ne remplit pas les critères de premier niveau, ou

pour une démonstration pratique réalisée dans le cadre d'une demande de certificat d'autorisation d'un tel projet.

Avant tout, la conception d'un programme de suivi dépend de l'objectif de ce suivi. De façon générale, le suivi réalisé pour ce type de projet aura deux objectifs :

- Évaluer et documenter la performance du scénario choisi aux points de vue agronomique et environnemental, tant pour les projets de restauration qui ne répondent pas aux critères de premier niveau que pour les essais de démonstration pratique.
- Prévoir et évaluer les répercussions environnementales, entre autres par la détection de tendances, pour pouvoir réagir et minimiser les impacts éventuels ou accidentels de la démonstration sur le voisinage, la faune et la flore environnantes.

3.6.1 Eaux de surface

- Paramètres :
 - Nitrates et nitrites, azote ammoniacal, P total, matières en suspension (MES), oxygène dissout, microorganismes (Tableau 8.3 du *Guide de valorisation MRF*).
 - Tout contaminant présent dans les MRF en quantité telle qu'il pourrait migrer vers les eaux de surface et causer une contamination, selon les caractéristiques du lieu (surdrainé ou normal) et des MRF utilisées (Tableau 6.1 du *Guide de valorisation MRF*) et selon les quantités de MRF épandues.
- Nombre et localisation des points de suivi :
 - Le nombre et la localisation des points de suivi sont fonction, notamment, de la superficie visée, de la configuration du terrain et des conditions hydrauliques et topographiques. Au moins un point de suivi devrait être situé en amont ou en zone non influencée.
 - Tout cours ou plan d'eau, ou point de résurgence susceptible d'être affecté, devrait faire l'objet d'un suivi.
 - Dans le cas d'une démonstration pratique, la disposition des points de suivi devrait être telle que chaque point de suivi permette d'observer les effets d'un seul scénario d'essai.

- Fréquence :
 - Une fois par semaine ou à toute autre fréquence appropriée aux conditions.
- Durée :
 - Minimale de deux saisons de croissance, de mai à novembre, lorsqu'il y a présence d'eau.

3.6.2 Eaux souterraines

Le programme de suivi des eaux souterraines devra être élaboré selon le contexte et modulé selon le niveau de risque pour l'environnement et le voisinage.

L'élaboration du programme de suivi devrait être réalisée à partir des éléments énumérés ci-dessous, à moins que le contexte ne justifie de faire autrement. Le lecteur devrait aussi se référer aux ouvrages pertinents, notamment le *Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines (GTSQES)*.

- Paramètres suivis :
 - Niveau piézométrique.
 - NO₃, DCO, microorganismes, température, pH, conductivité électrique, potentiel d'oxydoréduction.
 - Tout autre paramètre déjà présent dans les eaux souterraines et dont la teneur est susceptible d'être modifiée (à identifier lors de la caractérisation des eaux souterraines : métaux, hydrocarbures, ions majeurs (Ca²⁺, HCO₃⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, SO₄²⁻), etc.).
 - Tout paramètre lessivable ou lixiviable présent dans les MRF ou dans le sol en quantité telle qu'il pourrait migrer vers les eaux souterraines.
- Nombre et localisation des points de suivi :
 - Le nombre et la localisation des points de suivi sont fonction, notamment, de la superficie visée, de la configuration du terrain et des conditions hydrogéologiques.
 - Les points situés en aval hydraulique devraient être situés à une distance inférieure à 150 m du site. Au besoin, d'autres puits seront installés plus en aval.
 - Si l'écoulement vertical est important, le suivi devrait également se faire à différentes profondeurs.

- Dans le cas d'une démonstration pratique, le réseau de suivi devrait comprendre pour chaque parcelle d'essai un minimum de un point en amont et deux points en aval, de façon à évaluer l'impact sur l'aquifère visé par le projet.
- Fréquence :
 - Quatre fois par an pour tous les points d'échantillonnage, toujours aux mêmes périodes : idéalement mai (après le dégel), août (avant les pluies d'automne), novembre (avant le gel) et février (avant la fonte de la neige).
- Durée :
 - Minimale de trois ans.
 - Tant qu'il y a une problématique observée avec le site.

3.6.3 Végétation (s'il y a lieu)

Le suivi de la végétation doit fournir minimalement les renseignements suivants :

- Paramètres de la première saison de croissance :
 - Espèces herbacées : couverture de sol au cours de la saison de croissance (décompte en nombre de plants/m², biomasse en kg/m², etc.)
 - Espèces ligneuses : croissance annuelle (décompte en nombre de plants/m², biomasse en kg/m², etc.)
- Paramètres des saisons subséquentes :
 - Espèces herbacées : couverture du sol (décompte en nombre de plants/m², biomasse en kg/m², etc.)
 - Espèces ligneuses : persistance à la fin de la deuxième saison de croissance (état) et croissance annuelle (décompte en nombre de plants/m², biomasse en kg/m², etc.)
- Fréquence de la première saison de croissance :
 - Espèces herbacées : à trois moments (un mois après le semis, fin juillet, début octobre)
 - Espèces ligneuses : en fin août

- Fréquence des saisons subséquentes :
 - Espèces herbacées : début de saison de croissance et début octobre
 - Espèces ligneuses : en fin août
- Durée :
 - Espèces herbacées : deux saisons faisant suite à l'implantation
 - Espèces ligneuses : deux saisons de croissance complète

Chapitre 4 Recouvrement final d'un lieu d'élimination de déchets solides

L'article 45 du Règlement sur les déchets solides (RDS) oblige la mise en place d'un recouvrement final composé de 60 ou 120 cm de terre, selon qu'il y a moins de six mètres ou plus de six mètres de déchets respectivement. Le remplacement de cette terre par des MRF n'est pas permis. Cependant, l'ajout de MRF pour améliorer les propriétés du sol et fournir des éléments nutritifs au couvert végétal à planter est accepté. Les matières fertilisantes devront être incorporées au sol jusqu'à une profondeur correspondant à la couche d'enracinement prévue au présent document.

Le RDS est cependant en processus de modification et certains lieux d'enfouissement qui ont suivi la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.I du chapitre I de la Loi sur la qualité de l'environnement pourraient se voir autorisés à utiliser des MRF en remplacement ou sous forme d'amendement. Toutefois, ils devront répondre aux exigences de conductivité hydraulique, d'épaisseur et de contenu en contaminant prescrit au projet de règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (PREIMR). Les lieux d'enfouissement sanitaire et les dépôts de matériaux secs actuellement en exploitation qui n'ont pas été soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts ne pourront se prévaloir de cette possibilité que lorsque le PREIMR sera mis en vigueur.

L'exploitant devra démontrer qu'il remplit les exigences décrites plus bas.

Dans le cas d'un lieu d'enfouissement sanitaire ou technique, le recouvrement final doit comprendre, de bas en haut :

- 1° Une couche de drainage composée de sol ayant en permanence, sur une épaisseur minimale de 30 cm, une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-3} cm/s. Les MRF utilisées pour cette couche peuvent contenir des contaminants en concentration égale ou inférieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I ($\leq B$ de la PPSRTC) du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) pour les composés organiques volatils et à l'annexe II ($\leq C$ de la PPSRTC) de ce même règlement pour les autres.
- 2° Une couche imperméable constituée de sol ayant en permanence une conductivité hydraulique maximale de 1×10^{-5} cm/s sur une épaisseur minimale de 45 cm après compactage. Les MRF utilisées pour cette couche peuvent contenir des contaminants en concentration égale ou inférieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I ($\leq B$ de la PPSRTC) du RPRT.
- 3° Une couche de protection ayant une épaisseur minimale de 45 cm. Les MRF utilisées pour cette couche peuvent contenir des contaminants en concentration égale ou inférieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I ($\leq B$ de la PPSRTC) du RPRT.

- 4° Une couche de sol apte à la végétation, d'une épaisseur minimale de 15 cm. Des MRF peuvent être utilisées pour remplacer ou amender cette couche de sol dont la qualité finale devra respecter le critère A de la PPSRTC.

Dans le cas d'un dépôt de matériaux secs ou d'un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, le recouvrement final doit comprendre de bas en haut :

- 1° Une couche imperméable constituée soit de sol ayant en permanence une conductivité hydraulique maximale de 1×10^{-5} cm/s, sur une épaisseur minimale de 45 cm après compactage, soit d'une géomembrane d'au moins 1 mm d'épaisseur placée sur une couche de sol ayant une épaisseur d'au moins 30 cm et dont les caractéristiques permettent de préserver l'intégrité de la géomembrane. Les MRF utilisées pour cette couche peuvent contenir des contaminants en concentration égale ou inférieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I ($\leq B$ de la PPSRTC) du RPRT.
- 2° Une couche de sol d'une épaisseur minimale de 45 cm lorsque la couche imperméable mentionnée ci-dessus est constituée de sol, et de 60 cm dans le cas où cette couche imperméable serait constituée d'une géomembrane. La couche prescrite par le présent paragraphe doit aussi, dans sa partie supérieure et sur une épaisseur comprise entre 15 et 30 cm, être constituée de sols ou de matériaux aptes à la végétation. Les MRF utilisées pour cette couche peuvent, à l'exception de la couche de sol ou de matériau apte à la végétation, contenir des contaminants en concentration égale ou inférieure aux valeurs limites fixées à l'annexe I ($\leq B$ de la PPSRTC) du RPRT. Des MRF peuvent être utilisées pour remplacer ou amender cette couche de sol dont la qualité finale devra respecter le critère A de la PPSRTC. Enfin, les caractéristiques du sol ou des autres matériaux utilisés doivent permettre de protéger la couche imperméable.

L'entreposage temporaire des MRF ne peut se faire que sur les aires qui ont reçu des matières résiduelles sans avoir fait l'objet d'un recouvrement final.

Les eaux de ruissellement et les eaux souterraines font l'objet d'une surveillance et d'un contrôle. L'utilisation de MRF ne doit donc pas entraîner de contamination des eaux au-delà des normes prévues par le règlement qui s'applique pour le lieu d'enfouissement.

Les exploitants de lieux d'enfouissement doivent limiter l'émission d'odeurs qui causent des nuisances olfactives au-delà des limites de leur propriété. L'utilisation de MRF odorantes pourrait être limitée par ces exigences.

Annexe 1

Exemple de calcul pour l'estimation des propriétés finales du sol

Il est possible d'estimer les propriétés finales du sol à partir des concentrations en contaminants présents dans les MRF, des doses épandues, des teneurs initiales dans le sol, en utilisant la procédure de calcul suivante :

Données de base

Dose épandue des MRF : W kg/ha

Concentration en contaminant dans les MRF : X mg/kg

Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol : Y mg/kg

Densité des 15 premiers cm de sol : D kg/m³

Calcul

Lors des travaux d'élaboration de la norme BNQ sur les amendements calcaïques, la valeur de 1495 kg/m³ a été utilisée pour la densité.

- 1) Convertir la concentration en contaminant des MRF de mg/kg à kg/ha à épandre

$$Z \text{ kg/ha} = X * W / 10^6 \text{ (facteur de conversion d'unité)}$$

- 2) Convertir la teneur initiale en contaminant de mg/kg à kg/ha

- i) Calcul du volume et du poids des 15 premiers cm de sol

$$\text{Volume} = 0,15 \text{ m} * 10\,000 \text{ m}^2 \text{ (1 hectare)} = 1\,500 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\text{Masse} = \text{Volume} * \text{Densité} = 1\,500 \text{ m}^3/\text{ha} * 1\,495 \text{ kg/m}^3 = 2,24 * 10^6 \text{ kg/ha}$$

- ii) Convertir la teneur initiale

$$V \text{ kg/ha} = Y * \text{Masse} / 10^6 \text{ (facteur de conversion d'unité)} = Y * 2,24$$

- 3) Additionner l'apport de l'épandage à la teneur initiale

$$S \text{ kg/ha} = Z + V$$

- 4) Convertir de kg/ha en mg/kg pour obtenir l'estimation de la qualité finale du sol

$$\text{Qualité finale du sol estimée mg/kg} = (S / \text{Masse}) * 10^6 \text{ (facteur de conversion d'unité)} = S / 2,24$$

Aucune perte des métaux occasionnée par l'assimilation par les plantes n'est intégrée dans cette procédure de calcul. Le résultat obtenu par cette estimation peut être comparé au critère correspondant de la PPSRTC.

À titre informatif, différents calculs ont été faits en utilisant des données de caractérisation de trois sablières de la région de l'Outaouais et différentes concentrations présentes dans les MRF de dossiers déposés au MDDEP en plus d'utiliser la concentration maximale admissible pour une MRF de catégorie C2. Les résultats de ces calculs sont présentés dans les pages suivantes en fonction de 6 doses d'épandage (40, 75, 100, 150, 200 et 250 tonnes sec à l'hectare) pour chacune des sablières et des MRF. Le grisé correspond aux dépassements du critère A de la PPSRTC.

MRF n°1 Biosolide mixte

Sablère n°1

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	6
Bore	-	28	0,50	0,94	1,25	1,88	2,50	3,13	-
Cadmium	< 0,2	9,3	0,17	0,31	0,42	0,62	0,83	1,04	1,5
Cobalt	3,2	3	3,25	3,30	3,33	3,40	3,47	3,53	15
Chrome	9,9	24	10,33	10,70	10,97	11,51	12,04	12,58	85
Cuivre	5,1	28	5,60	6,04	6,35	6,98	7,60	8,23	40
Magnésium	-	2900	51,79	97,10	129,46	194,20	258,93	323,66	-
Manganèse	-	790	14,11	26,45	35,27	52,90	70,54	88,17	770
Mercure	< 0,035	0,17	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	6,9	0,12	0,23	0,31	0,46	0,62	0,77	2
Nickel	7,7	15	7,97	8,20	8,37	8,70	9,04	9,37	50
Plomb	1,9	14	2,15	2,37	2,53	2,84	3,15	3,46	50
Sélénium	< 0,50	2	0,04	0,07	0,09	0,13	0,18	0,22	1
Zinc	16,3	450	24,34	31,37	36,39	46,43	56,48	66,52	110
DFC ng/kg	0,001	5,33	0,1	0,18	0,24	0,36	0,48	0,60	2

Sablère n°2

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	6
Bore	-	28	0,50	0,95	1,25	1,88	2,50	3,13	-
Cadmium	< 0,2	9,3	0,17	0,31	0,42	0,62	0,83	1,04	1,5
Cobalt	4,1	3	4,15	4,20	4,23	4,30	4,37	4,43	15
Chrome	7,0	24	7,43	7,80	8,07	8,61	9,14	9,68	85
Cuivre	11,1	28	11,60	12,04	12,35	12,98	13,60	14,23	40
Magnésium	-	2900	51,79	97,10	129,46	194,20	258,93	323,66	-
Manganèse	-	790	14,11	26,45	35,27	52,90	70,54	88,17	770
Mercure	< 0,035	0,17	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	6,9	0,12	0,23	0,31	0,46	0,62	0,77	2
Nickel	7,7	15	7,97	8,20	8,37	8,70	9,04	9,37	50
Plomb	7,2	14	7,45	7,67	7,83	8,14	8,45	8,76	50
Sélénium	< 0,50	2	0,04	0,07	0,09	0,13	0,18	0,22	1
Zinc	15,8	450	23,84	30,87	35,89	45,93	55,98	66,02	110
DFC ng/kg	0	5,33	0,1	0,18	0,24	0,36	0,48	0,59	2

Sablère n°3

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	6
Bore	-	28	0,50	0,94	1,25	1,88	2,50	3,13	-
Cadmium	< 0,2	9,3	0,17	0,31	0,42	0,62	0,83	1,04	1,5
Cobalt	2,8	3	2,85	2,90	2,93	3,00	3,07	3,13	15
Chrome	4,3	24	4,73	5,10	5,37	5,91	6,44	6,98	85
Cuivre	7,6	28	8,10	8,54	8,85	9,48	10,10	10,73	40
Magnésium	-	2900	51,79	97,10	129,46	194,20	258,93	323,66	-
Manganèse	-	790	14,11	26,45	35,27	52,90	70,54	88,17	770
Mercure	< 0,035	0,17	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	6,9	0,12	0,23	0,31	0,46	0,62	0,77	2
Nickel	4,1	15	4,37	4,60	4,77	5,10	5,44	5,77	50
Plomb	< 1,0	14	0,25	0,47	0,63	0,94	1,25	1,56	50
Sélénium	< 0,50	2	0,04	0,07	0,09	0,13	0,18	0,22	1
Zinc	9,9	450	17,94	24,97	29,99	40,03	50,08	60,12	110
DFC ng/kg	-	5,33	0,1	0,18	0,24	0,36	0,48	0,59	2

* Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol ** Concentration en contaminant dans les MRF

MRF n°2 Biosolide municipal seul I

Sablère n°1

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	8,38	0,15	0,28	0,37	0,56	0,75	0,94	6
Bore	-	20,66	0,37	0,69	0,92	1,38	1,84	2,31	-
Cadmium	< 0,2	1,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	1,5
Cobalt	3,2	17,24	3,51	3,78	3,97	4,35	4,74	5,12	15
Chrome	9,9	43,82	10,68	11,37	11,86	12,83	13,81	14,79	85
Cuivre	5,1	384	11,96	17,96	22,24	30,81	39,39	47,96	40
Magnésium	-	4300	76,79	143,97	191,96	287,95	383,93	479,91	-
Manganèse	-	1850,2	33,04	61,95	82,60	123,90	165,20	206,50	770
Mercure	< 0,035	0,81	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,2
Molybdène	< 0,5	3,28	0,06	0,11	0,15	0,22	0,29	0,37	2
Nickel	7,7	48,8	8,57	9,33	9,88	10,97	12,06	13,15	50
Plomb	1,9	40,52	2,62	3,26	3,71	4,61	5,52	6,42	50
Sélénium	< 0,50	1,32	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,15	1
Zinc	16,3	498,8	25,21	33,00	38,57	49,70	60,84	71,97	110
DFC ng/kg	0,001	9,5	0,17	0,32	0,43	0,64	0,85	1,06	2

Sablère n°2

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	8,38	0,15	0,28	0,37	0,56	0,75	0,94	6
Bore	-	20,66	0,37	0,69	0,92	1,38	1,84	2,31	-
Cadmium	< 0,2	1,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	1,5
Cobalt	4,1	17,24	4,41	4,68	4,87	5,25	5,64	6,02	15
Chrome	7,0	43,82	7,78	8,47	8,96	9,93	10,91	11,89	85
Cuivre	11,1	384	17,96	23,96	28,24	36,81	45,39	53,96	40
Magnésium	-	4300	76,79	143,97	191,96	287,95	383,93	479,91	-
Manganèse	-	1850,2	33,04	61,95	82,60	123,90	165,20	206,50	770
Mercure	< 0,035	0,81	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,2
Molybdène	< 0,5	3,28	0,06	0,11	0,15	0,22	0,29	0,37	2
Nickel	7,7	48,8	8,57	9,33	9,88	10,97	12,06	13,15	50
Plomb	7,2	40,52	7,92	8,56	9,01	9,91	10,82	11,72	50
Sélénium	< 0,50	1,32	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,15	1
Zinc	15,8	498,8	24,71	32,50	38,07	49,20	60,34	71,47	110
DFC ng/kg	0	9,5	0,17	0,32	0,42	0,64	0,85	1,06	2

Sablère n°3

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	8,38	0,15	0,28	0,37	0,56	0,75	0,94	6
Bore	-	20,66	0,37	0,69	0,92	1,38	1,84	2,31	-
Cadmium	< 0,2	1,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	1,5
Cobalt	2,8	17,24	3,11	3,38	3,57	3,95	4,34	4,72	15
Chrome	4,3	43,82	5,08	5,77	6,26	7,23	8,21	9,19	85
Cuivre	7,6	384	14,46	20,46	24,74	33,31	41,89	50,46	40
Magnésium	-	4300	76,79	143,97	191,96	287,95	383,93	479,91	-
Manganèse	-	1850,2	33,04	61,95	82,60	123,90	165,20	206,50	770
Mercure	< 0,035	0,81	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,2
Molybdène	< 0,5	3,28	0,06	0,11	0,15	0,22	0,29	0,37	2
Nickel	4,1	48,8	4,97	5,73	6,28	7,37	8,46	9,55	50
Plomb	< 1,0	40,52	0,72	1,36	1,81	2,71	3,62	4,52	50
Sélénium	< 0,50	1,32	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,15	1
Zinc	9,9	498,8	18,81	26,60	32,17	43,30	54,44	65,57	110
DFC ng/kg	-	9,5	0,17	0,32	0,42	0,64	0,85	1,06	2

* Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol ** Concentration en contaminant dans les MRF

MRF n°3 Désencrage seul

Sablère n°1

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	0,49	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	6
Bore	-	4,27	0,08	0,14	0,19	0,29	0,38	0,48	-
Cadmium	< 0,2	0,39	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1,5
Cobalt	3,2	12,8	3,43	3,63	3,77	4,06	4,34	4,63	15
Chrome	9,9	6,4	10,01	10,11	10,19	10,33	10,47	10,61	85
Cuivre	5,1	221,37	9,05	12,51	14,98	19,92	24,87	29,81	40
Magnésium	-	1100	19,64	36,83	49,11	73,66	98,21	122,77	-
Manganèse	-	144,21	2,58	4,83	6,44	9,66	12,88	16,09	770
Mercure	< 0,035	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,49	0,03	0,05	0,07	0,10	0,13	0,17	2
Nickel	7,7	2,27	7,74	7,78	7,80	7,85	7,90	7,95	50
Plomb	1,9	14,61	2,16	2,39	2,55	2,88	3,20	3,53	50
Sélénium	< 0,50	0,26	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	1
Zinc	16,3	178,37	19,49	22,27	24,26	28,24	32,23	36,21	110
DFC ng/kg	0,001	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2

Sablère n°2

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	0,49	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	6
Bore	-	4,27	0,08	0,14	0,19	0,29	0,38	0,48	-
Cadmium	< 0,2	0,39	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1,5
Cobalt	4,1	12,8	4,33	4,53	4,67	4,96	5,24	5,53	15
Chrome	7,0	6,4	7,11	7,21	7,29	7,43	7,57	7,71	85
Cuivre	11,1	221,37	15,05	18,51	20,98	25,92	30,87	35,81	40
Magnésium	-	1100	19,64	36,83	49,11	73,66	98,21	122,77	-
Manganèse	-	144,21	2,58	4,83	6,44	9,66	12,88	16,09	770
Mercure	< 0,035	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,49	0,03	0,05	0,07	0,10	0,13	0,17	2
Nickel	7,7	2,27	7,74	7,78	7,80	7,85	7,90	7,95	50
Plomb	7,2	14,61	7,46	7,69	7,85	8,18	8,50	8,83	50
Sélénium	< 0,50	0,26	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	1
Zinc	15,8	178,37	18,99	21,77	23,76	27,74	31,73	35,71	110
DFC ng/kg	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2

Sablère n°3

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	0,49	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	6
Bore	-	4,27	0,08	0,14	0,19	0,29	0,38	0,48	-
Cadmium	< 0,2	0,39	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1,5
Cobalt	2,8	12,8	3,03	3,23	3,37	3,66	3,94	4,23	15
Chrome	4,3	6,4	4,41	4,51	4,59	4,73	4,87	5,01	85
Cuivre	7,6	221,37	11,55	15,01	17,48	22,42	27,37	32,31	40
Magnésium	-	1100	19,64	36,83	49,11	73,66	98,21	122,77	-
Manganèse	-	144,21	2,58	4,83	6,44	9,66	12,88	16,09	770
Mercure	< 0,035	0,14	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,49	0,03	0,05	0,07	0,10	0,13	0,17	2
Nickel	4,1	2,27	4,14	4,18	4,20	4,25	4,30	4,35	50
Plomb	< 1,0	14,61	0,26	0,49	0,65	0,98	1,30	1,63	50
Sélénium	< 0,50	0,26	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	1
Zinc	9,9	178,37	13,09	15,87	17,86	21,84	25,83	29,81	110
DFC ng/kg	-	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2

* Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol ** Concentration en contaminant dans les MRF

Mélange des MRF n°2 et 3

Sablère n°1

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	1,39	0,02	0,05	0,06	0,09	0,12	0,16	6
Bore	-	6,14	0,11	0,21	0,27	0,41	0,55	0,69	-
Cadmium	< 0,2	0,46	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	1,5
Cobalt	3,2	13,31	3,44	3,65	3,79	4,09	4,39	4,69	15
Chrome	9,9	10,69	10,09	10,26	10,38	10,62	10,85	11,09	85
Cuivre	5,1	239,99	9,39	13,14	15,81	21,17	26,53	31,88	40
Magnésium	-	1480	26,43	49,55	66,07	99,11	132,14	165,18	-
Manganèse	-	339,54	6,06	11,37	15,16	22,74	30,32	37,90	770
Mercur	< 0,035	0,21	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,7	0,03	0,06	0,08	0,11	0,15	0,19	2
Nickel	7,7	10,25	7,88	8,04	8,16	8,39	8,62	8,84	50
Plomb	1,9	17,58	2,21	2,49	2,68	3,08	3,47	3,86	50
Sélénium	< 0,50	0,38	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1
Zinc	16,3	215,05	20,14	23,50	25,90	30,70	35,50	40,30	110
DFC ng/kg	0,001	1,09	0,02	0,04	0,05	0,07	0,10	0,12	2

Sablère n°2

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	1,39	0,02	0,05	0,06	0,09	0,12	0,16	6
Bore	-	6,14	0,11	0,21	0,27	0,41	0,55	0,69	-
Cadmium	< 0,2	0,46	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	1,5
Cobalt	4,1	13,31	4,34	4,55	4,69	4,99	5,29	5,59	15
Chrome	7,0	10,69	7,19	7,36	7,48	7,72	7,95	8,19	85
Cuivre	11,1	239,99	15,39	19,14	21,81	27,17	32,53	37,88	40
Magnésium	-	1480	26,43	49,55	66,07	99,11	132,14	165,18	-
Manganèse	-	339,54	6,06	11,37	15,16	22,74	30,32	37,90	770
Mercur	< 0,035	0,21	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,7	0,03	0,06	0,08	0,11	0,15	0,19	2
Nickel	7,7	10,25	7,88	8,04	8,16	8,39	8,62	8,84	50
Plomb	7,2	17,58	7,51	7,79	7,98	8,38	8,77	9,16	50
Sélénium	< 0,50	0,38	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1
Zinc	15,8	215,05	19,64	23,00	25,40	30,20	35,00	39,80	110
DFC ng/kg	0	1,09	0,02	0,04	0,05	0,07	0,10	0,12	2

Sablère n°3

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Arsenic	-	1,39	0,02	0,05	0,06	0,09	0,12	0,16	6
Bore	-	6,14	0,11	0,21	0,27	0,41	0,55	0,69	-
Cadmium	< 0,2	0,46	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	1,5
Cobalt	2,8	13,31	3,04	3,25	3,39	3,69	3,99	4,29	15
Chrome	4,3	10,69	4,49	4,66	4,78	5,02	5,25	5,49	85
Cuivre	7,6	239,99	11,89	15,64	18,31	23,67	29,03	34,38	40
Magnésium	-	1480	26,43	49,55	66,07	99,11	132,14	165,18	-
Manganèse	-	339,54	6,06	11,37	15,16	22,74	30,32	37,90	770
Mercur	< 0,035	0,21	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,2
Molybdène	< 0,5	1,7	0,03	0,06	0,08	0,11	0,15	0,19	2
Nickel	4,1	10,25	4,28	4,44	4,56	4,79	5,02	5,24	50
Plomb	< 1,0	17,58	0,31	0,59	0,78	1,18	1,57	1,96	50
Sélénium	< 0,50	0,38	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	1
Zinc	9,9	215,05	13,74	17,10	19,50	24,30	29,10	33,90	110
DFC ng/kg	-	1,09	0,02	0,04	0,05	0,07	0,10	0,12	2

* Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol ** Concentration en contaminant dans les MRF

MRF de concentration maximale possible pour la catégorie C2

Sablère n°1

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Cadmium	< 0,2	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	1,5
Cobalt	3,2	150	5,88	8,22	9,90	13,24	16,59	19,94	15
Chrome	9,9	1060	28,83	45,39	57,22	80,88	104,54	128,20	85
Cuivre	5,1	1000	22,96	38,58	49,74	72,06	94,39	116,71	40
Mercure	< 0,035	5	0,09	0,17	0,22	0,33	0,45	0,56	0,2
Molybdène	< 0,5	20	0,36	0,67	0,89	1,34	1,79	2,23	2
Nickel	7,7	50	8,59	9,37	9,93	11,05	12,16	13,28	50
Plomb	1,9	300	7,26	11,94	15,29	21,99	28,69	35,38	50
Sélénium	< 0,50	14	0,25	0,47	0,63	0,94	1,25	1,56	1
Zinc	16,3	1850	49,34	78,24	98,89	140,18	181,48	222,77	110
DFC ng/kg	0,001	100	1,79	3,35	4,47	6,70	8,93	11,16	2

Sablère n°2

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Cadmium	< 0,2	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	1,5
Cobalt	4,1	150	6,78	9,12	10,80	14,14	17,49	20,84	15
Chrome	7,0	1060	25,93	42,49	54,32	77,98	101,64	125,30	85
Cuivre	11,1	1000	28,96	44,58	55,74	78,06	100,39	122,71	40
Mercure	< 0,035	5	0,09	0,17	0,22	0,33	0,45	0,56	0,2
Molybdène	< 0,5	20	0,36	0,67	0,89	1,34	1,79	2,23	2
Nickel	7,7	50	8,59	9,37	9,93	11,05	12,16	13,28	50
Plomb	7,2	300	12,56	17,24	20,59	27,29	33,99	40,68	50
Sélénium	< 0,50	14	0,25	0,47	0,63	0,94	1,25	1,56	1
Zinc	15,8	1850	48,84	77,74	98,39	139,68	180,98	222,27	110
DFC ng/kg	0	100	1,79	3,35	4,46	6,70	8,93	11,16	2

Sablère n°3

Paramètres	Y* mg/kg	X** mg/kg	Taux d'application t sec/ha – Qualité finale du sol mg/kg						Critères mg/kg
			40	75	100	150	200	250	
Cadmium	< 0,2	10	0,18	0,33	0,45	0,67	0,89	1,12	1,5
Cobalt	2,8	150	5,48	7,82	9,50	12,84	16,19	19,54	15
Chrome	4,3	1060	23,23	39,79	51,62	75,28	98,94	122,60	85
Cuivre	7,6	1000	25,46	41,08	52,24	74,56	96,89	119,21	40
Mercure	< 0,035	5	0,09	0,17	0,22	0,33	0,45	0,56	0,2
Molybdène	< 0,5	20	0,36	0,67	0,89	1,34	1,79	2,23	2
Nickel	4,1	50	4,99	5,77	6,33	7,45	8,56	9,68	50
Plomb	< 1,0	300	5,36	10,04	13,39	20,09	26,79	33,48	50
Sélénium	< 0,50	14	0,25	0,47	0,63	0,94	1,25	1,56	1
Zinc	9,9	1850	42,94	71,84	92,49	133,78	175,08	216,37	110
DFC ng/kg	-	100	1,79	3,35	4,46	6,70	8,93	11,16	2

* Teneur initiale (avant restauration) en contaminant dans le sol ** Concentration en contaminant dans les MRF

Annexe 2

Glossaire

CA	Certificat d'autorisation
DBO	Demande biochimique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
GTSQES	Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines – février 2004 – disponible auprès des directions régionales du MDDEP
Guide de valorisation MRF	Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires, publié en février 2004
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MES	Matières en suspension
MRF	Matières résiduelles fertilisantes
PER	Plan environnemental de restauration
PPSRTC	Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés
PREIMR	Projet de règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles
RCES	Règlement sur le captage des eaux souterraines
RCS	Règlement sur les carrières et sablières
RPRT	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
TSI	Table sectorielle industrielle