

Programme d'accréditation  
d'échantillonnage  
environnemental

**PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE  
DE MATIÈRES RÉSIDUELLES  
FERTILISANTES**

**Résidus de fabriques de pâtes et papiers  
et autres résidus solides**

---

Pour information complémentaire sur les activités du **Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec** ou pour vous procurer nos documents, veuillez consulter notre site Internet à l'adresse suivante : [www.ceaeq.gouv.qc.ca](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca)

ou communiquer avec nous :

**Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec**

2700, rue Einstein, bureau E.2.220

Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-1301

Télécopieur : 418 528-1091

Courriel : [ceaeq@mddep.gouv.qc.ca](mailto:ceaeq@mddep.gouv.qc.ca)

ISBN-13 : 978-2-550-47497-5 (2<sup>e</sup> édition, 2006)

ISBN-10 : 2-550-47497-X (2<sup>e</sup> édition, 2006)

ISBN-10 : 2-550-43101-4 (1<sup>re</sup> édition, 2004)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006

---

# TABLE DES MATIÈRES

<b>DÉFINITIONS.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Équipement de protection.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Registre d'échantillonnage .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Types d'échantillons.....</b>	<b>9</b>
<b>2 ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DES PARAMÈTRES CHIMIQUES ....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Échantillonnage des MRF produites en continu pour l'analyse des paramètres inorganiques.....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Matériel requis .....	10
2.1.2 Méthode d'échantillonnage.....	10
<b>2.2 Échantillonnage des MRF produites en continu pour l'analyse des paramètres organiques .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Matériel requis .....	11
2.2.2 Méthode d'échantillonnage.....	12
<b>2.3 Échantillonnage des MRF produites en discontinu.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 MRF en amas : méthode d'échantillonnage.....	13
<b>2.4 Transport des échantillons .....</b>	<b>14</b>
<b>3 ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DES PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Échantillonnage des MRF produites en continu .....</b>	<b>14</b>
3.1.1 Matériel requis .....	14
3.1.2 Méthode d'échantillonnage.....	15
<b>3.2 Échantillonnage des MRF produites en discontinu.....</b>	<b>15</b>
3.2.1 Matériel requis .....	15
3.2.2 Méthode d'échantillonnage.....	16
<b>3.3 Transport des échantillons .....</b>	<b>17</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>19</b>

**ANNEXE I.....21**

**ANNEXE II.....23**

## DÉFINITIONS

Au Québec, les matières résiduelles fertilisantes solides qui sont les plus valorisées actuellement sont les suivantes. En voici une définition.

### **Amendements calciques et magnésiens (ACM)**

Substances qui proviennent de procédés industriels, qui contiennent 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 sont destinées principalement à maintenir ou à améliorer la qualité des sols comme milieu de croissance des plantes, principalement en rehaussant le pH. Les ACM regroupent les cendres, les poussières de cimenteries, les boues de chaux de papeteries 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.

### **Biosolides de désencrage**

Boues produites par les cellules de désencrage, les cellules de flottation du procédé et les rejets d'épurateurs de l'atelier de désencrage.

### **Biosolides mixtes**

Boues généralement constituées de biosolides primaires et secondaires, et parfois de biosolides de désencrage.

### **Biosolides municipaux**

Biosolides provenant du traitement des eaux usées débarrassées du gravier et des substances solides grossières.

### **Biosolides municipaux granulés**

Biosolides municipaux qui ont subi un traitement de séchage et de granulation.

### **Biosolides primaires**

Boues produites lors du traitement primaire qui est effectué par un équipement de clarification tel qu'un décanteur, une cellule de flottation ou une lagune de sédimentation.

### **Biosolides secondaires**

Boues produites lors du traitement biologique des effluents de la fabrique.

### **Cendres provenant des installations de combustion**

Cendres volantes et cendres de grilles produites par la combustion d'écorces, de résidus de bois ou de biosolides de fabrique.

### **Compost**

Produit solide mature issu du compostage, qui est un procédé dirigé de biooxydation d'un substrat organique hétérogène solide incluant une phase thermophile.

### **Écorces et résidus de bois**

Résidus comprenant les écorces, les sciures et les refus du classement de copeaux et de brindilles.

### **Résidus alcalins**

Résidus comprenant les boues de chaux, les lies de liqueur verte et les rejets d'éteignoir. Ces résidus sont générés par les fabriques de pâte au sulfate (kraft).

## INTRODUCTION

Ce document décrit la procédure d'échantillonnage des matières résiduelles fertilisantes (MRF) générées dans le secteur des pâtes et papiers et des autres résidus solides provenant de procédés industriels présentant des caractéristiques analogues. Il a pour objectif d'uniformiser les pratiques d'échantillonnage des MRF qui pourront être ultérieurement valorisées conformément aux lois, règlements et guides en vigueur au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Ce document définit les précautions particulières applicables à l'échantillonnage pour l'analyse chimique et microbiologique.

Ce protocole fait également partie des exigences d'accréditation pour les firmes (laboratoires, industries, consultants, etc.) intéressées à soumettre leur candidature à l'intérieur du *Programme d'accréditation d'échantillonnage environnemental* en respectant les éléments précisés dans le document intitulé *Processus et exigences d'accréditation pour l'échantillonnage des matières résiduelles fertilisantes du secteur agricole* (DR-12-MRF-01).

Finalement, il est destiné à toutes les personnes soucieuses d'améliorer la qualité des échantillons prélevés pour caractériser les MRF.



# 1 GÉNÉRALITÉS

## 1.1 Équipement de protection

Lors de la prise des échantillons, le préleveur doit porter, en tout temps, des gants jetables de type latex ou des gants de nitrile.

À chaque point de prélèvement, le préleveur doit changer de gants afin de minimiser la contamination croisée.

Le préleveur doit s'assurer de prendre les mesures appropriées de santé et de sécurité lors de la manipulation de MRF susceptibles de contenir des agents pathogènes. L'annexe I de ce document présente les mesures préventives relativement aux pathogènes pour les travailleurs manipulant des MRF de catégorie P2 et P3. Cette annexe est reproduite à partir du tableau 10.4 du *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*.

## 1.2 Registre d'échantillonnage

Il est essentiel de tenir un registre d'échantillonnage ordonné qui reflète les activités et qui relate tous les faits pertinents concernant les opérations d'échantillonnage. Ce registre doit décrire ou référer à la méthode d'échantillonnage utilisée et doit spécifier l'équipement de prélèvement utilisé. Le préleveur doit y inscrire les éléments suivants : l'identification de l'échantillon, le lieu, la date et l'heure du prélèvement, le type de résidu et d'analyse et ses initiales. De plus, toute particularité (conditions climatiques, etc.) ou modification à la méthode d'échantillonnage doit être notée. Un modèle de registre d'échantillonnage est proposé dans l'annexe II.

## 1.3 Types d'échantillons

L'analyse des MRF doit être réalisée à partir d'échantillons ponctuels, instantanés ou composés pour les paramètres microbiologiques, et à partir d'échantillons composés pour les paramètres chimiques.

Un échantillon ponctuel (milieux statiques) ou instantané (milieux dynamiques) correspond au prélèvement d'un échantillon représentatif d'un secteur ou d'un lot particulier dans un intervalle de temps généralement inférieur à 15 minutes.

Un échantillon composé est constitué d'un ensemble d'échantillons instantanés ou ponctuels, combinés en proportions égales ou de façon proportionnelle au poids ou au volume du secteur ou du lot que chaque échantillon représente. Un échantillon composé peut être préparé sur le site de prélèvement en utilisant un récipient en matière inerte, propre et suffisamment grand. Il s'agit d'abord de prélever chacun des échantillons ponctuels ou instantanés selon la même méthode d'échantillonnage, de bien les mélanger dans le récipient pour n'en former qu'un seul et de le transférer dans un contenant approprié pour la conservation et le transport au laboratoire. Il est

également possible de préparer un échantillon composé en le divisant par la technique du quartage si les volumes d'échantillons sont supérieurs à 10 litres.

## 2 ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DES PARAMÈTRES CHIMIQUES

Les analyses requises sont présentées au tableau 6.1 du *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*. Pour procéder à l'analyse de paramètres chimiques, un échantillon composé doit être réalisé à partir d'échantillons instantanés pour les productions en continu, et à partir d'échantillons ponctuels pour les productions en discontinu. Pour les MRF produites en continu, la campagne d'échantillonnage doit être réalisée sur une période représentative de la production de l'usine et des MRF. Les échantillons instantanés sont prélevés à intervalle régulier et à des volumes identiques. Un minimum de 8 échantillons instantanés doit être prélevé à des intervalles de 60 minutes.

### 2.1 Échantillonnage des MRF produites en continu pour l'analyse des paramètres inorganiques

Les échantillons doivent être prélevés selon la méthode décrite à la section 2.1.2.

#### 2.1.1 Matériel requis

- seau propre en plastique d'environ 20 litres avec couvercle;
- pots en plastique ou en verre d'environ un litre à grande ouverture avec couvercles;
- cuillère ou louche propre en plastique;
- sacs en plastique refermables (ou à fermeture à glissière);
- glacière et blocs réfrigérants préalablement congelés;
- toile de plastique, au besoin;
- pelle en plastique, au besoin.

#### 2.1.2 Méthode d'échantillonnage

Tout le matériel réutilisable doit être préalablement nettoyé avec de l'eau savonneuse, rincé avec de l'eau distillée et asséché avec un chiffon propre. L'ensemble du matériel servant à l'échantillonnage doit être gardé dans un endroit propre ou dans un contenant protégé des contaminations.

Les seaux, les pots et les sacs doivent être étiquetés avant chaque période de prélèvement et porter des numéros associés au point de prélèvement. Le seau, le pot ou le sac utilisé à un point de prélèvement doit avoir le même numéro que le contenant qui sera expédié pour analyse.

Un échantillon instantané est pris à la sortie du point de prélèvement avec l'instrument approprié. Si cela est jugé sécuritaire, le prélèvement de matières solides peut se faire également de façon manuelle avec des gants jetables neufs à chaque point de prélèvement. Cet échantillon instantané est ensuite placé

dans un pot de plastique de un litre avec couvercle ou dans un sac de plastique fermant. Tous les échantillons instantanés sont transférés dans un seau en plastique d'environ 20 litres et sont conservés à environ 4 °C pour toute la durée de la campagne d'échantillonnage.

Lorsque tous les échantillons ont été prélevés et accumulés dans le seau, l'échantillon composé est alors homogénéisé au moyen d'une cuillère ou d'une louche en plastique, ou manuellement avec des gants jetables neufs. Une fraction de un litre de cet échantillon composé est transférée dans un contenant refermable préalablement étiqueté et prêt à être acheminé au laboratoire selon la méthode décrite à la section 2.4.

Si le volume de l'échantillon dans le seau est supérieur à 10 litres, le fractionnement doit être réalisé par la technique de quartage. Pour diviser l'échantillon, vider le contenu sur une toile de plastique ou sur une surface adéquate. À l'aide d'une pelle en plastique, faire un tas de forme régulière et diviser le tas en quatre. Jeter deux quarts opposés, combiner les deux restants et répéter le procédé jusqu'à l'obtention d'un échantillon composé de la taille voulue. Cet échantillon composé est transféré dans un contenant de plastique ou de verre refermable préalablement étiqueté et prêt à être acheminé au laboratoire selon la méthode décrite à la section 2.3.

## **2.2 Échantillonnage des MRF produites en continu pour l'analyse des paramètres organiques**

Selon le *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*, le seul paramètre organique requis pour la caractérisation des MRF est celui des « dioxines et furannes ». Les échantillons doivent être prélevés selon la méthode décrite à la section 2.2.2

### 2.2.1 Matériel requis

- seau propre en métal d'environ 20 litres avec couvercle en métal;
- pots en verre ambré d'environ un litre à grande ouverture avec couvercles;
- pellicule d'aluminium ou de téflon;
- cuillère ou louche propre en métal;
- glacière et blocs réfrigérants préalablement congelés;
- pelle en métal, au besoin;
- surface en métal ou en verre, au besoin.

### 2.2.2 Méthode d'échantillonnage

Tout le matériel utilisé pour l'échantillonnage doit être préalablement décontaminé selon la procédure suivante<sup>1</sup> :

- lavage à l'eau savonneuse;
- rinçage à l'eau distillée;
- rinçage à l'acétone;
- deux rinçages à l'hexane;
- rinçage à l'acétone;
- rinçage à l'eau distillée;
- séchage à l'air libre.

Si toutefois les installations ne permettent pas ce genre de décontamination du matériel de façon sécuritaire, une entente avec le laboratoire responsable des analyses peut être prise afin qu'il fournisse le matériel nécessaire à l'échantillonnage et qu'il fasse lui-même la décontamination.

L'ensemble du matériel servant à l'échantillonnage doit être gardé dans un endroit propre ou dans un contenant protégé des contaminations.

Les seaux et les pots doivent être étiquetés avant chaque période de prélèvement et porter des numéros associés au point de prélèvement. Le seau utilisé à un point de prélèvement doit avoir le même numéro que le contenant expédié pour analyse.

Un échantillon instantané de un litre est pris à la sortie du point de prélèvement avec une cuillère ou une louche en métal. Si cela est jugé sécuritaire, le prélèvement de matières solides peut également se faire de façon manuelle avec des gants jetables neufs, changés à chaque point de prélèvement. L'échantillon est ensuite placé dans un pot de verre ambré avec couvercle. Tous les échantillons instantanés sont transférés dans un seau en métal d'environ 20 litres et sont conservés à environ 4 °C pour toute la campagne d'échantillonnage.

Lorsque tous les échantillons ont été prélevés et placés dans un contenant approprié, l'échantillon composé est alors homogénéisé au moyen de la louche en métal. Une fraction de un litre de cet échantillon composé est transférée dans un contenant de verre ambré qui se referme et qui a préalablement été étiqueté.

Si le volume de l'échantillon est supérieur à 10 litres, le fractionnement doit être réalisé par la technique de quartage. Pour diviser l'échantillon, vider le contenu sur une surface métallique ou sur une surface en verre. À l'aide d'une

---

<sup>1</sup> Pour des références supplémentaires, voir le Cahier 1 – Généralités du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* (1999).

pelle en métal, faire un tas de forme régulière et diviser le tas en quatre. Jeter deux quarts opposés, combiner les deux restants et répéter le procédé jusqu'à l'obtention d'un échantillon composé de la taille voulue. Cet échantillon composé est également transféré dans un contenant de verre ambré qui se referme et qui a préalablement été étiqueté.

Un papier d'aluminium ou une membrane de téflon doit être posé sur l'ouverture du pot et le couvercle doit être vissé fermement. Le contenant est prêt à être acheminé au laboratoire selon la méthode décrite à la section 2.4.

## 2.3 Échantillonnage des MRF produites en discontinu

Le protocole qui suit s'applique aux amas de cendres ou aux résidus solides produits en discontinu. Selon les paramètres qu'il faut analyser, le préleveur choisira le matériel et les méthodes d'échantillonnage des MRF produites en continu décrits à section 2.1 ou 2.2. Cependant, le prélèvement des échantillons ponctuels doit se réaliser selon la méthode décrite à la section 2.3.1.

### 2.3.1 MRF en amas : méthode d'échantillonnage

Un minimum de 10 échantillons ponctuels est prélevé pour réaliser l'échantillon composé si le volume de l'amas est inférieur à 400 m<sup>3</sup>. Si le volume de l'amas est supérieur à 400 m<sup>3</sup>, le nombre de prélèvements est déterminé par la formule suivante :

$$n = \frac{\sqrt{V}}{2}$$

où n est le nombre de prélèvements et V est le volume en m<sup>3</sup>. Il est recommandé de ne pas dépasser 30 échantillons.

L'échantillonnage doit être représentatif de l'amas; il faut donc s'assurer de couvrir toute la circonférence de l'amas en le quadrillant, par exemple, en un nombre de sections correspondant au nombre d'échantillons ponctuels déterminé précédemment. Des échantillons ponctuels de volume identique doivent être prélevés à une profondeur variant entre 30 cm et un mètre en alternant en haut, au centre et en bas de l'amas. Les échantillons ponctuels peuvent être prélevés avec un tube d'échantillonnage adéquat. Les échantillons ponctuels sont déposés dans le seau approprié.

Lorsque tous les échantillons ponctuels ont été prélevés et accumulés dans le contenant, le contenu est alors homogénéisé adéquatement. Une fraction de un litre de ce contenu est prélevée et transférée dans un contenant approprié, préalablement étiqueté et qui peut se refermer.

Si le volume de l'échantillon est supérieur à 10 litres, le fractionnement est réalisé selon la technique de quartage. Pour diviser l'échantillon, vider le contenu sur une surface appropriée. À l'aide d'une pelle, faire un tas de forme régulière et diviser le tas en quatre. Jeter deux quarts opposés, combiner les deux restants et répéter le procédé jusqu'à l'obtention d'un échantillon composé de la taille voulue. Cet échantillon composé est également transféré dans un contenant approprié refermable préalablement étiqueté afin d'être acheminé au laboratoire selon la méthode décrite à la section 2.4.

## **2.4 Transport des échantillons**

Les échantillons doivent être conservés dans un environnement d'environ 4 °C au moyen de blocs réfrigérants dans des glacières qui assurent leur intégrité et qui, dans la mesure du possible, les protègent contre la lumière. Ils doivent être emballés adéquatement et transportés au laboratoire dans les plus brefs délais.

## **3 ÉCHANTILLONNAGE POUR L'ANALYSE DES PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES**

Selon le *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*, tant les paramètres microbiologiques salmonelles que *E. coli* peuvent être analysés. Pour les MRF produites en continu, un échantillon instantané est prélevé à même la chaîne de production et pour les MRF produites en discontinu, des échantillons ponctuels sont prélevés dans l'amas pour former un échantillon composé.

### **3.1 Échantillonnage des MRF produites en continu**

#### **3.1.1 Matériel requis**

- sacs d'échantillons stériles de style « Stomacher Blender », modèle 400, en polyéthylène de 65 ou 75 microns d'épaisseur, munis d'un système de fermeture intégré, d'environ 20 cm de largeur par 30 cm de longueur;
- gants de latex jetables;
- tampons de préparation à l'alcool emballés individuellement contenant 70 % d'alcool isopropylique (DIN 00480452), ou d'éthanol à 70 % (concentration optimale de désinfection), ou d'éthanol dénaturé avec du méthanol. Par exemple, une solution commerciale d'éthanol dénaturée contenant 85 % d'éthanol et 15 % de méthanol, à laquelle est ajouté 30 % d'eau distillée stérile, donne une solution d'éthanol dénaturé à 70 %;
- bouteille de plastique avec pistolet vaporisateur résistant à l'alcool;
- blocs réfrigérants préalablement congelés;
- glacière suffisamment grande pour contenir l'échantillon et deux blocs réfrigérants ou l'équivalent.

### 3.1.2 Méthode d'échantillonnage

Les sacs d'échantillons et les gants sont gardés dans un endroit propre ou dans un contenant protégé des contaminations. Le préleveur doit se laver les mains, les sécher et les vaporiser avec de l'éthanol à 70 % avant de manipuler du matériel. S'il utilise des tampons de préparation à l'alcool, il doit en utiliser pour se laver les mains. Un contenant fermé doit être prévu pour le transport des sacs et des gants à partir du lieu d'entreposage du matériel jusqu'au site d'échantillonnage. Ce contenant doit être propre et désinfecté avec de l'éthanol à 70 %. Il peut également être désinfecté en utilisant des tampons de préparation à l'alcool.

Juste avant la récolte de l'échantillon, les gants et l'extérieur des sacs sont traités en vaporisant de l'éthanol à 70 % à l'aide d'une bouteille avec pistolet vaporisateur. Les gants et l'extérieur des sacs peuvent également être traités en utilisant des tampons de préparation à l'alcool. Ils sont placés dans le contenant de transport du matériel et laissés à sécher pendant quelques minutes. Il est important que le matériel qui doit entrer en contact avec le substrat à échantillonner soit sec, car les résultats d'analyse peuvent être faussés.

Le préleveur, lorsqu'il s'apprête à prendre l'échantillon, revêt les gants, s'assure de ne rien toucher d'autre que le sac d'échantillons et prend, de façon sécuritaire, un échantillon de MRF avec une main pour le placer dans le sac qu'il referme aussitôt. Le sac doit être clairement identifié et l'identification choisie doit correspondre à un lieu de prélèvement précis.

Les MRF sont étalées uniformément à l'intérieur du sac en réduisant le plus possible le volume des particules afin d'offrir le maximum de surface de contact pour le refroidissement. Le sac est ensuite placé immédiatement entre deux blocs réfrigérants ou selon une autre méthode équivalente de refroidissement.

## 3.2 Échantillonnage des MRF produites en discontinu

### 3.2.1 Matériel requis

- sacs d'échantillons stériles de style « Stomacher Blender », modèle 400, en polyéthylène de 65 ou 75 microns d'épaisseur, munis d'un système de fermeture intégré, d'environ 20 cm de largeur par 30 cm de longueur;
- gants de latex jetables;
- tampons de préparation à l'alcool emballés individuellement contenant 70 % d'alcool isopropylique (DIN 00480452), ou d'éthanol à 70 % (concentration optimale de désinfection), ou d'éthanol dénaturé avec du méthanol. Par exemple, une solution commerciale d'éthanol dénaturée contenant 85 % d'éthanol et 15 % de méthanol, à laquelle est ajouté 30 % d'eau distillée stérile, donne une solution d'éthanol dénaturé à 70 %;

- bouteille de plastique avec pistolet vaporisateur résistant à l'alcool;
- seau propre en plastique d'environ 20 litres avec couvercle;
- cuillère ou louche propre en plastique;
- toile de plastique;
- pelle en plastique
- blocs réfrigérants préalablement congelés;
- glacière suffisamment grande pour contenir l'échantillon et deux blocs réfrigérants ou l'équivalent.

### 3.2.2 Méthode d'échantillonnage

Tout le matériel doit être désinfecté. Avant de manipuler du matériel, le préleveur doit se laver les mains, les sécher et les vaporiser avec de l'éthanol à 70 % ou les essuyer avec des tampons de préparation à l'alcool. Pour désinfecter le matériel, nettoyer à l'eau savonneuse, rincer avec de l'eau distillée, puis vaporiser avec de l'éthanol à 70 % ou essuyer en utilisant des tampons de préparation d'alcool et sécher en protégeant de la contamination. Les sacs d'échantillons, les gants et tout autre équipement qui ont été désinfectés sont gardés dans un endroit propre ou dans un contenant protégé des contaminations. Ce contenant doit être propre et désinfecté avec de l'éthanol à 70 % ou en utilisant des tampons de préparation à l'alcool. Il est important que le matériel qui doit entrer en contact avec le substrat à échantillonner soit sec, car les résultats d'analyse peuvent être faussés.

Les seaux et les sacs doivent être étiquetés avant chaque période de prélèvement et porter des numéros associés au point de prélèvement. Le seau utilisé à un point de prélèvement doit avoir le même numéro que le sac qui sera expédié pour analyse.

Un minimum de 10 échantillons ponctuels est prélevé pour réaliser l'échantillon composé si le volume de l'amas est inférieur à 400 m<sup>3</sup>. Si le volume de l'amas est supérieur à 400 m<sup>3</sup>, le nombre de prélèvements est déterminé par la formule suivante :

$$n = \frac{\sqrt{V}}{2}$$

où n est le nombre de prélèvements et V est le volume en m<sup>3</sup>. Il est recommandé de ne pas dépasser 30 échantillons.

Avant l'échantillonnage, le préleveur revêt des gants désinfectés et s'assure de ne rien toucher d'autre que le matériel désinfecté. L'échantillonnage doit être représentatif de l'amas; il faut donc s'assurer de couvrir toute la circonférence de l'amas en le quadrillant, par exemple, en un nombre de sections correspondant au nombre d'échantillons ponctuels déterminé précédemment. Des échantillons ponctuels de volume identique doivent être prélevés à une profondeur se situant variant entre 30 cm et un mètre en alternant en haut, au

centre et en bas de l'amas. Les échantillons ponctuels peuvent être prélevés avec un tube d'échantillonnage adéquat et désinfecté. Les échantillons ponctuels sont déposés dans le seau désinfecté.

Lorsque tous les échantillons ponctuels ont été prélevés et accumulés dans le contenant, le contenu est alors homogénéisé adéquatement. Juste avant la récolte de l'échantillon composé, l'extérieur des sacs est traité en vaporisant de l'éthanol à 70 % à l'aide d'une bouteille avec pistolet vaporisateur ou en utilisant des tampons de préparation à l'alcool. Ils sont placés à l'abri de la contamination et laissés à sécher pendant quelques minutes. Une fraction de un litre de ce contenu est prélevée et transférée dans un sac stérile approprié. Le sac doit être clairement identifié et doit correspondre à un lieu de prélèvement précis.

Si le volume de l'échantillon est supérieur à 10 litres, la technique de quartage doit être utilisée pour le fractionnement de l'échantillon. Pour diviser l'échantillon, vider le contenu sur une surface désinfectée. À l'aide d'une pelle désinfectée, faire un tas de forme régulière et diviser le tas en quatre. Jeter deux quarts opposés, combiner les deux restants et répéter le procédé jusqu'à l'obtention d'un échantillon composé de la taille voulue. Juste avant la récolte de l'échantillon composé, l'extérieur des sacs est traité en vaporisant de l'éthanol à 70 % à l'aide d'une bouteille avec pistolet vaporisateur ou en utilisant des tampons de préparation à l'alcool. Ils sont placés à l'abri de la contamination et laissés à sécher pendant quelques minutes. L'échantillon composé est transféré dans un sac d'échantillonnage stérile.

Les MRF sont étalées uniformément à l'intérieur du sac en réduisant le plus possible le volume des particules afin d'offrir le maximum de surface de contact pour le refroidissement. Le sac est ensuite placé immédiatement entre deux blocs réfrigérants ou selon une autre méthode équivalente de refroidissement.

### **3.3 Transport des échantillons**

Les échantillons doivent être conservés dans un environnement d'environ 4 °C au moyen de blocs réfrigérants dans des glacières. Il faut utiliser le moyen de transport le plus rapide possible vers le laboratoire d'analyse (par exemple par courrier une heure, lorsque cela est possible). Il est fortement recommandé d'aviser à l'avance le laboratoire de l'arrivée d'échantillons qui doivent faire l'objet d'analyses microbiologiques.



## BIBLIOGRAPHIE

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Méthodes d'échantillonnage pour les engrais* (T-4-114). Gouvernement du Canada, septembre 1997, 8 p.

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC. *Amendements organiques – Composts* (CAN/BNQ 0413-200/2005). Norme nationale du Canada, 2005, 27 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Processus et exigences d'accréditation pour l'échantillonnage des matières résiduelles fertilisantes du secteur agricole* (DR-12-MRF-01). Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Programme d'accréditation d'échantillonnage environnemental* (DR-12-PAÉE). Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION DE L'ONTARIO ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO. *Protocole d'échantillonnage et d'analyse dans le cadre du Règlement pris en application de la Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*. Juin 2005, 79 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 1 – Généralités*. 2<sup>e</sup> édition, Modulo-Griffon, 1999, 63 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Devis de caractérisation des résidus de fabrique de pâtes et papiers*. Direction des politiques du secteur industriel, Service de l'assainissement des eaux, Document interne, 2001, 30 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 5 – Échantillonnage des sols*. 2<sup>e</sup> édition, Modulo-Griffon, 2001, 68 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*. Direction du milieu rural, 2004, 127 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, addenda*. Février 2006, 5 p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Qualité de l'eau – Échantillonnage – Partie 13 : Guide pour l'échantillonnage de boues provenant d'installations de traitement de l'eau et des eaux usées - ISO 5567-13 :1997(F)*. Première édition, 20 p.

## ANNEXE I

### Mesures préventives relativement aux pathogènes pour les travailleurs manipulant des MRF de catégorie P2-P3<sup>1</sup> (Tableau 10.4 du *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*)

<b>Vaccination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programme régulier d'immunisation s'appliquant à toute la population.</li> </ul>
<b>Équipement de protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salopette ou combinaison jetable.</li> <li>➤ Bottes ou couvre-chaussures.</li> <li>➤ Visière de protection (lorsque la nature des travaux l'exige)<sup>2</sup>.</li> <li>➤ Savon antiseptique sans eau (volatil) ou serviettes nettoyantes jetables (de type Wet-Ones®).</li> <li>➤ Présence, à proximité des aires d'épandage, d'une trousse de premiers soins conforme aux exigences du <i>Règlement sur les services de premiers soins</i>.</li> </ul>
<b>Mesures d'hygiène</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Porter un équipement de travail propre.</li> <li>➤ Éviter de se frotter les yeux et la bouche ou de porter les mains au visage.</li> <li>➤ Se laver fréquemment les mains au cours d'une journée (conformément aux indications du CLSC), principalement avant de manger, de boire et de fumer.</li> <li>➤ Garder ses ongles courts.</li> <li>➤ Ne jamais garder d'aliments, de boissons ou de tabac dans les poches de ses vêtements de travail.</li> <li>➤ 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.</li> <li>➤ 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.</li> <li>➤ Laver les vêtements et l'équipement d'épandage qui ont été en contact avec la MRF P2-P3 (bottes, épandeur, chargeur frontal, roues de tracteur, marchepieds et plancher de tracteur, etc.).</li> <li>➤ Ne jamais apporter ses vêtements de travail sales à la maison. Les déposer plutôt dans un sac de plastique et aviser la personne préposée au lavage.</li> <li>➤ Prendre une douche à l'établissement de travail à la fin de la journée et se laver les cheveux.</li> </ul>

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Le port d'un masque respiratoire n'est plus obligatoire. Afin 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.



