



Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine

Rapport technique

Octobre 2004

***Modifications à l'étude d'impacts sur
l'environnement***

***Lieux d'élimination complémentaire au complexe
de tri/compostage/incinération des déchets solides***

Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine

Rapport technique

Modification à l'étude d'impacts sur l'environnement

Lieux d'élimination complémentaire au complexe de tri/compostage/incinération des déchets solides

Octobre 2004
N° 04-1804

VERSION FINALE
25 OCTOBRE 2004

RÉDIGÉ PAR :


NATALIE GAGNÉ, ING., M.SC.

VÉRIFIÉ PAR :


ANDRÉ SIMARD, ING., MATR. pour

1. INTRODUCTION	1
2. MODE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	3
2.1 TERRITOIRE ET CLIENTÈLE DESSERVIE	3
2.2 QUANTITÉ DE MATIÈRES RÉSIDUELLES GÉNÉRÉES	3
2.3 COMPOSITION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	4
2.3.1 Les mâchefers	4
2.3.2 Les cendres volantes et les chaux usées	5
2.3.3 Les matériaux secs	6
3. CONCEPT D'AMÉNAGEMENT	9
3.1 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS DANS L'ÉTUDE D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT (SNC, 1994)	9
3.2 RÉVISION DES PARAMÈTRES DE CONCEPTION	11
3.2.1 Piézométrie du site	11
3.2.2 Description du milieu naturel	12
3.2.3 Quantité de matières résiduelles à enfouir	13
3.2.4 Intégration au paysage	14
3.3 SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT	15
3.4 SYSTÈME D'IMPERMÉABILISATION	16
3.5 SYSTÈME DE COLLECTE DES EAUX DE LIXIVIATION	17
3.5.1 Généralités	17
3.5.2 Débit de conception	17
3.5.3 Réseau de collecte	19
3.6 TRAITEMENT DU LIXIVIAT	21
3.6.1 Caractéristiques des eaux de lixiviation	21
3.6.2 Filière de traitement du lixiviat	22
3.7 DRAINAGE DE PROTECTION	24
3.8 RECOUVREMENT FINAL IMPERMÉABLE	24
3.9 BIOGAZ	25
3.10 AIRE D'ENTREPOSAGE TEMPORAIRE DES DÉCHETS EN CAS DE BRIS DE L'INCINÉRATEUR	25
3.11 AIRE D'ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION	26
3.12 CHEMIN D'ACCÈS, CHEMIN DE SERVICE ET TEMPORAIRE	27
3.13 INTÉGRATION VISUELLE AU PAYSAGE ET SURÉLÉVATION	27
3.14 SÉQUENCE D'EXPLOITATION	28
3.15 ASSURANCE-QUALITÉ	28
3.15.1 Plan d'assurance-qualité	29
4. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	31
4.1 DURÉE DE L'APPLICATION	31
4.2 MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT ET D'ANALYSE	31
4.3 TRANSMISSION DES RÉSULTATS AU MENV	31
4.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES	32
4.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX PLUVIALES ET DE SURFACE	35
4.5.1 Eaux pluviales	35
4.5.2 Eaux de surface	35
4.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE LIXIVIATION	36
4.6.1 Suivi des eaux de lixiviation à court terme	36

4.6.2	Suivi à long terme	37
4.7	CONTRÔLE DE LA MIGRATION DES BIOGAZ.....	38
4.8	PLAN D'INTERVENTION.....	39
4.8.1	Généralités	39
4.8.2	Contamination des eaux souterraines	39
4.8.3	Migration du biogaz	40
5.	ANALYSE ÉCONOMIQUE.....	43
5.1	COÛTS D'AMÉNAGEMENT	43
5.2	COÛT D'OPÉRATION	44
5.3	COÛTS DE POST-FERMETURE	46
5.3.1	Généralités	46
5.3.2	Programme de suivi environnemental.....	46
5.3.3	Traitement du lixiviat	47
5.3.4	Entretien du LET	47
5.3.5	Gestion du LET.....	47
5.3.6	Synthèse des coûts post-fermeture.....	47
5.4	SYNTHÈSE DES COÛTS	48

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 – Bilan de masse	7
-----------------------------------	---

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 - Conception du bassin d'accumulation	21
Tableau 3.2 - Caractéristiques des lixiviats provenant de matériaux secs	22
Tableau 3.3 – Stations d'épuration sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine	23
Tableau 4.1 - Programme de surveillance des eaux souterraines	34
Campagne d'échantillonnage	34
Tableau 4.2 - Valeurs limites (3)	36
Tableau 5.1 - Coûts d'aménagement du LET (phase 1- 25 ans)	43
Tableau 5.2 - Coût d'opération du LET	45
Tableau 5.3 - Synthèse des coûts post-fermeture	47
Tableau 5.4 - Synthèse des coûts	48

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Résolution de la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine
Annexe B	Données météorologiques Simulation HELP

Annexe C	Plans
	1 Localisation des ouvrages
	2 Description du milieu naturel
	3 Coupe visuelle
	4 Assise des matières résiduelles et captage du lixiviat
	5 Profil final des matières résiduelles
	6 Système d'imperméabilisation et recouvrement final
	7 Berme de séparation et collecte du lixiviat
	8 Puits de ventilation passif
	9 Coupe type
	10 Détail type bassin d'accumulation
	11 Coupes types
	12 Coupes types
Annexe D	Assurance-qualité
Annexe E	Calcul de la contribution au fonds de suivi

PARTIE 1 - Introduction

1. Introduction

En février 1994, la MRC des Îles-de-la-Madeleine a déposé une étude d'impacts visant l'implantation de lieux d'élimination des résidus d'incinération et de matériaux secs. Suite à des questions formulées par le ministère de l'Environnement, un deuxième document fut déposé en mars 1995 fournissant des informations complémentaires dans ce dossier. Or, depuis cette date, le dossier est demeuré en suspens, mais toujours actif au ministère de l'Environnement.

Suite au dépôt d'une étude d'avant-projet déposée en avril 2003, la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine désire maintenant entreprendre les démarches en vue de l'autorisation et l'implantation éventuelle du projet.

Compte tenu que le concept d'aménagement des cellules d'enfouissement présenté dans le cadre de l'étude d'impacts sur l'Environnement déposée en mars 1995 remonte à près de neuf ans, il montre de grandes divergences avec les normes qui sont maintenant proposées dans la dernière version du projet de *Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (MENV, 2000). Dans ces conditions, une révision des paramètres de conception doit donc être réalisée afin d'établir le concept d'aménagement optimal du LET.

Le présent rapport identifie les modifications que la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine désire apporter à la conception technique du projet de manière à respecter les exigences réglementaires actuelles. Outre les aspects techniques du projet, le programme de suivi environnemental proposé a été adapté aux exigences du projet de *Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (PREMR) et ses plus récentes modifications et l'analyse des coûts a aussi été révisée.

Brièvement, le nouveau concept propose l'aménagement de l'aire d'enfouissement sur une superficie d'environ 22 000 m², en deux phases successives, offrant la possibilité d'enfouir 43 125 m³ chacune à raison de 1725 m³/an ou 1640 t/an. Chacune des deux phases aurait une durée de vie prévue d'environ 25 ans. Le volume total disponible serait ainsi de 86 250 m³ pour une durée de vie d'environ 50 ans.

PARTIE 2 – Mode de gestion des matières résiduelles

2. Mode de gestion des matières résiduelles

2.1 TERRITOIRE ET CLIENTÈLE DESSERVIE

La Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine est un archipel ayant une superficie d'environ 200 km² localisé au cœur du golfe Saint-Laurent. C'est en fait le regroupement des huit anciennes municipalités, réparties sur tout le territoire insulaire, qui forme la nouvelle municipalité. Selon l'Institut de la statistique du Québec, la population de la municipalité en 2001 était de 13 069 habitants. À cette population, il faut ajouter quelques 50 000 visiteurs qui viennent annuellement passer un séjour moyen de onze nuitées aux Îles surtout en juillet et en août.

2.2 QUANTITÉ DE MATIÈRES RÉSIDUELLES GÉNÉRÉES

Depuis le dépôt de l'étude d'impacts (SNC, 1994), le mode de gestion des matières résiduelles aux Îles-de-la-Madeleine a subi quelques modifications facilitant ainsi les opérations courantes au Centre de traitement des déchets. De fait, depuis février 1997, la MRC a modifié son système de collecte porte à porte en y ajoutant une troisième voie, soit celle de la collecte des récupérables en plus des collectes de matières biodégradables et de matières destinées à l'incinération déjà implantées en 1994.

Selon le « *Rapport Annuel de la Balance – Année 2002* », les quantités de matières résiduelles provenant des collectes et des apports volontaires ont été de l'ordre de 10 528 t/an réparties de la façon suivante :

- Plate-forme de compostage : 3097 t/an ;
- Centre de tri : 1896 t/an ;
- Incinérateur : 4483 t/an (incluant les rejets du centre de tri et de la plate-forme de compostage).

Bien que la municipalité travaille à diriger la majorité de ses résidus dans l'une ou l'autre des trois filières de traitement ci-haut énumérées, il n'en demeure pas moins qu'une certaine quantité de ces résidus doit trouver le chemin de l'enfouissement. Il s'agit en grande partie de débris de construction ou de démolition qui sont communément appelés « matériaux secs ». Le bilan 2002 indique qu'une quantité de 1035 t de matériaux secs a été enfouie au cours de cette année. À cette quantité de matériaux secs à enfouir, on doit ajouter quelques 800 t/an de résidus d'incinération.

Le bilan de masse pour l'année 2002, qui résume l'ensemble des activités de gestion des matières résiduelles de la municipalité, est présenté à la figure 2.1.

Les opérations de compostage sont réalisées à l'extérieur, dans une enceinte clôturée, équipée d'une aire de déchargement, d'une aire de compostage et d'une aire de tamisage. C'est par ce mode de gestion que sont éliminés les déchets organiques de même que la partie solide des boues de fosses septiques et municipales.

Les opérations de recyclage sont réalisées au centre de tri. Les matières recyclables sont déchargées et déposées sur un convoyeur qui les conduit à la salle de tri. C'est à cet endroit qu'est effectué le tri des différentes matières recyclables. Ces dernières sont compactées et soit réintroduites sur le marché local ou bien vendues à l'extérieur des Îles-de-la-Madeleine

Le volet ressourcerie consiste à gérer les matières provenant des apports volontaires (administré par Ré-Utiles). Ces opérations visant la récupération et le recyclage permettent la réintroduction des matières sur le marché local.

Les déchets destinés à l'incinération sont collectés à toutes les deux semaines et déchargés dans une fosse à déchets d'une capacité de 520 m³. Les déchets sont ensuite incinérés dans un four rotatif ayant une capacité maximale d'incinération de 1,3 tonne/heure. Le taux d'incinération actuel est de l'ordre de une tonne/heure. Les mâchefers et les cendres volantes ainsi produits sont ensuite combinés et dirigés vers le site d'enfouissement temporaire des cendres. Conformément au « *Rapport Annuel de la balance – Année 2002* », les quantités de cendres combinées qui ont été produites sont de l'ordre de 807 t/an.

Il est à noter que la capacité de traitement centre de gestion des matières résiduelles de la municipalité est évaluée à environ 10 000 t/an.

2.3 COMPOSITION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Aux Îles-de-la-Madeleine, en raison de l'efficacité du complexe de gestion intégré des déchets incluant le centre de tri, la plate-forme de compostage ainsi que l'incinérateur, les matières résiduelles destinées à l'enfouissement se composent principalement de matériaux secs et des résidus d'incinération. Ces derniers sont constitués de mâchefers, de cendres volantes et de chaux usées. Ces résidus sont caractérisés dans les paragraphes qui suivent.

2.3.1 Les mâchefers

Les mâchefers constituent de loin la fraction la plus importante des résidus d'incinération, soit entre 70 à 90 % selon la littérature (Petts J. et Eduljee G., 1994 ; Bahout *et al.* ; 1993).

Les mâchefers sont habituellement constitués à plus de 80 % de silice, d'alumine, de calcium et de fer, mais on y retrouve également de l'aluminium, des chlorures, des sulfates, certains métaux lourds et une faible proportion (<5 %) de matières organiques non incinérées. Plusieurs études indiquent qu'une faible fraction des constituants des cendres de grilles est lixiviable et susceptible, par conséquent, de se retrouver dans l'environnement.

Il n'existe aucune donnée précise sur la quantité de mâchefers produits à l'incinérateur des Îles-de-la-Madeleine puisque les cendres volantes sont actuellement combinées aux mâchefers. En effet, le procédé actuel de l'incinérateur provoque un mélange des mâchefers et des cendres volantes forçant ainsi l'élimination conjointe de ces deux types de résidus. Il est cependant bon de noter que le procédé actuel pourrait facilement être modifié, car au moment de la mise en opération de l'incinérateur, une ségrégation de ces résidus d'incinération était effectuée.

Selon les informations recueillies, la fraction de mâchefers se situerait autour de 75 % des résidus d'incinération (M. Bertrand Cyr, directeur du centre de traitement, communication personnelle, 19 février 2003).

La production de cendres combinées est cependant bien connue. Pour l'année 2002, l'incinération de 4483 t de matières résiduelles a induit la production de 807 t de cendres combinées. Au moment de leur disposition, la teneur en eau des cendres se situait habituellement entre 20 et 25 %.

2.3.2 Les cendres volantes et les chaux usées

Les cendres volantes et les chaux usées sont constituées de particules de faible dimension entraînées avec les gaz de combustion puis capturées à différents endroits du système d'épuration des fumées.

Tel que mentionné précédemment, il n'existe pas de donnée précise sur la quantité de cendres volantes et de chaux usées interceptées annuellement, mais selon les informations obtenues, cette quantité serait de l'ordre de 202 t/an, soit 25 % de la masse totale des résidus d'incinération.

Toutes les études consultées confirment que ces résidus sont chargés en métaux lourds tels le cadmium, le plomb et le zinc et montrent des teneurs habituellement élevées en chlorures et sulfates (Perrier-Rosset, 1989). Ils peuvent également contenir des composés organiques à l'état de traces. De façon générale, à l'exception du cuivre et du fer, les composés inorganiques et les métaux se concentrent beaucoup plus dans les cendres volantes et les chaux usées que dans les mâchefers (Petts J. et Eduljee G., 1994).

La principale problématique associée à ces résidus est la lixiviabilité et la mobilité des métaux lourds et de divers composés organiques pouvant induire une contamination des sols et des eaux si elles ne sont pas contrôlées. Face à cette problématique et compte tenu de la faible quantité de cendres volantes anticipée, à court terme, la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine exportera les cendres volantes et les chaux usées vers une filière de traitement ou d'élimination des matières dangereuses approuvée par le MENV. Cette solution permettra d'éviter la mise en place d'une filière de traitement physico-chimique complète (précipitation chimique, ultrafiltration) qui serait alors requise pour abaisser les teneurs en métaux lourds en deçà des objectifs de rejet.

Comme les coûts d'exportation et de traitement des cendres volantes sont excessivement élevés, il est donc primordial de connaître avec exactitude les quantités de cendres volantes qui sont générées annuellement par l'incinérateur. Pour une période minimale de 2 ans, la Municipalité pourra ainsi compiler les quantités de cendres volantes réellement générées à l'incinérateur. Si, à la lumière de ces chiffres, il appert que l'aménagement d'une zone d'enfouissement exclusive et d'une filière de traitement adaptée est justifiable, une modification de l'éventuel certificat d'autorisation pourra alors être demandée au MENV.

2.3.3 Les matériaux secs

Bien que la grande majorité de ces résidus soit récupérée ou bien compostée, il n'en demeure pas moins qu'une fraction doit être éliminée par l'enfouissement. Le bilan 2002 indique qu'une quantité d'environ 1035 t a pris le chemin de l'enfouissement. On entend par matériaux secs, toute matière, non contaminée et à l'état solide à 20⁰ C, qui provient de travaux de construction, de réfection ou de démolition, notamment la pierre, les gravats ou plâtras, les pièces de béton, de maçonnerie ou de pavage, les matériaux de revêtement, le bois, le métal, le verre, les textiles, les plastiques, les matériaux d'excavation. Sont exclues les matières résiduelles rendues méconnaissables par brûlage, broyage, déchiquetage ou autrement, la peinture, les solvants, scellants, colles ou autres matériaux semblables, les ordures ménagères, le bois traité et les débris végétaux.

FIGURE 2.1 – BILAN DE MASSE

Source : D'après le rapport annuel de la balance de l'année 2002, Centre de traitement des matières résiduelles de la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine.



