

## **8.0 Description technique du projet**

Il importe, avant d'initier la description technique du projet des lieux d'élimination complémentaires, de présenter la population visée et ses besoins spécifiques. Conséquemment, nous pouvons présenter la nature et la quantité des résidus à gérer sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine. De plus, l'étendue de la population à desservir et le mode de collecte des déchets chez les citoyens envisagé suite à la mise en route du Complexe de gestion pourrait nous guider à déterminer des superficies nécessaires aux différentes activités de gestion des déchets.

Suite à une description des installations et des infrastructures, du mode d'exploitation du Complexe et des capacités de traitement prévisibles (ces installations sont en fin de construction au moment de la rédaction de la présente étude), nous présenterons les points d'émission des déchets à enfouir et leur quantité respective suite à leur traitement.

Nous pourrions ainsi déterminer l'aménagement des L.E.C. des options 1 et 2 et le D.M.S. ainsi que les superficies nécessaires à l'enfouissement des déchets générés au cours de ce processus.

### **8.1 Clientèle visée par le projet**

Le Complexe de gestion intégrée des déchets a été conçu de manière à recevoir l'ensemble des résidus de l'archipel, à l'exception des résidus produits à l'Île-d'Entrée. Au moment de la préparation de cette étude, une certaine quantité de résidus de transformation générés par des usines de pêche ne sera pas acheminée vers le Centre de gestion pour fin de traitement. Il est tout aussi vrai que ces déchets ne seront pas destinés au lieu d'élimination complémentaire. Cependant, la capacité de traitement du Centre pourrait permettre la réception et le traitement de ces volumes. Le cas échéant, la durée de vie du lieu d'élimination servant à l'enfouissement des cendres et des mâchefers en sera réduite en conséquence.

En se référant aux informations fournies par le répertoire des municipalités du Québec, la population de l'archipel atteignait, au moment du recensement de 1991, 13 815 habitants, si on exclut la population de l'Île-d'Entrée. Selon les projections démographiques fournies par Statistiques Canada, la population devrait atteindre 14 777 habitants en 2001. De plus, il faut ajouter à cette population résidente environ 30 000 visiteurs aux Îles, pour une durée de séjour d'environ une semaine d'au cours de chacune des saisons estivales.

Si l'on compare ces chiffres à la population qui résidait aux Îles au cours des vingt (20) dernières années, on constate qu'il y a très peu de variation.

Le tableau suivant illustre la répartition de la population par municipalité, la superficie et la distance les séparant du centre de traitement des déchets.

**Tableau 8.1 Population, superficie et distance séparant centre géographique des municipalités des Îles-de-la-Madeleine desservies par le complexe de gestion des déchets**

Municipalité	Population * (habitant)	Superficie * (km <sup>2</sup> )	Distance ** du Complexe de gestion (km)
Cap-aux-Meules	1 617	3,16	16
Fatima	3 106	26,13	20
Grande-Entrée	718	7,45	40
Grosse-Île	569	38,92	34
Havre-aux-Maisons	2 224	38,25	6
L'Étang-du-Nord	3 044	25,97	22
L'Île-du-Havre-Aubert	2 536	58,06	41
TOTAL	13 815	202,12	-----

Sources:

\* M.R.C. des Îles-de-la-Madeleine

\*\* Distances mesurées du centre géographique des municipalités desservies en empruntant les voies routières existantes et ce à partir de la carte d'affectation des sols, laquelle est présentée dans le schéma d'aménagement de la M.R.C. des Îles-de-la-Madeleine

---

## **8.2 Mode de gestion, emplacement et description des infrastructures**

### **8.2.1 Infrastructures et schéma de procédé**

Il a été indiqué précédemment qu'il existe présentement un Complexe de gestion intégrée des déchets.

Les principales composantes du centre de tri-compostage sont représentées par deux (2) bâtiments. Le premier abrite deux (2) fosses à déchets servant à recevoir des déchets préalablement séparés, d'une part par des matières putrescibles destinées à la chaîne de compostage et d'autre part des autres déchets destinés à l'incinération. Le bâtiment comprend aussi un pont roulant, un grappin, une cisaille, un séparateur magnétique, un incinérateur et une chaudière de refroidissement des gaz, des bureaux et salles pour les employés, un laboratoire, un atelier et un 1<sup>er</sup> crible rotatif.

Le second bâtiment est réservé à la fermentation du compost. Il comprend deux (2) convoyeurs: le premier transportera les déchets compostables entre les deux (2) bâtiments alors que le deuxième distribuera ces déchets en différents tas pour former le 1<sup>er</sup> andain. Un système d'aération avec soufflantes et conduites d'aération sous les andains et un crible rotatif mobile servant à la deuxième séparation pour retirer les refus incinérables avant la maturation du compost constituent les principaux éléments de cette section vouée à la première phase du processus de compostage.

L'aire de maturation est localisée à l'extérieur. Le compost reposera sur une surface de béton couverte d'une toiture pour protéger le compost en maturation des précipitations de pluie et de neige. Une deuxième aire bétonnée, servant à l'entreposage du compost mature est aménagée à l'extérieur, soit à quelques mètres des bâtiments.

Les deux bâtiments ont une charpente et une toiture métallique et sont isolés. De plus, un bassin est aussi aménagé à l'extérieur des bâtiments et sert à la réception et au traitement des boues de fosses septiques.

Une bascule située à l'entrée du terrain du centre de tri/compostage/incinération permet de peser chaque camion de déchets ou de compostage qui entre ou sort du

---

Centre. Le terrain est recouvert d'une couche d'une épaisseur de 375 mm de pierre concassée aux endroits prévus pour la circulation de véhicules et pour l'aire réservée au stationnement.

Le croquis 6626-0000-41DD-CR1 illustre le schéma de procédé du Centre et ses principales composantes.

### **8.2.2 Capacité du Centre de tri/compostage/incinération des déchets**

Le Centre de tri/compostage/incinération aura une capacité nominale de 10 000 tonnes de déchets par année. Cette capacité sera suffisante pour les **8 238** tonnes de déchets recueillis par les services municipaux et l'ensemble de tous les autres catégories de déchets, incluant les déchets industriels et commerciaux qui seront reçus hors du circuit de collecte municipale. De ce tonnage annuel, **3 430** tonnes de déchets seront incinérés par année, le reste sera composté ou récupéré.

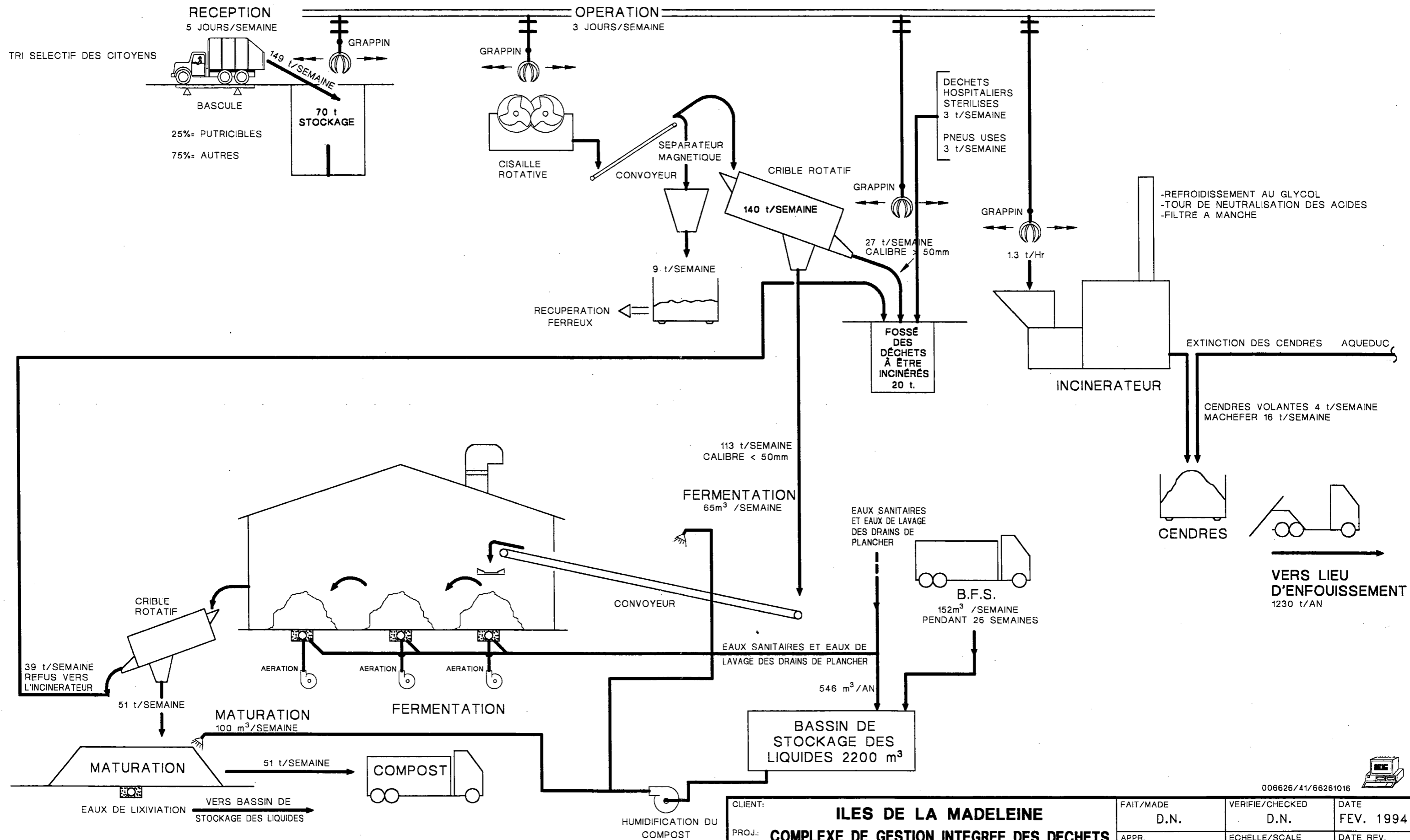
Donc, les déchets à enfouir seront les sous-produits ou résidus provenant de l'incinération des déchets. La quantité de déchets enfouis annuellement et leur nature sont données dans les tableaux qui suivent.

### **8.3 Nature et quantité des déchets à gérer**

Puisque la grande majorité des déchets qui seront acheminés au Centre subiront un traitement préalable à leur élimination définitive, la présente section est subdivisée en deux (2) parties: une première traitant des déchets produits par les divers générateurs (résidences, commerces, industries et institutions) et une seconde relative aux déchets résiduels au traitement.

#### **8.3.1 Déchets générés sur les Îles**

Pour présenter cette partie, nous nous référons à une étude réalisée en 1984 par la firme SNC inc. intitulée «Étude de gestion des déchets aux Îles-de-la-Madeleine» (SNC inc., 1985). Or, puisque la présente étude a pour objectif d'évaluer les impacts de l'implantation d'un dépôt de matériaux secs et un lieu d'élimination complémentaire, nous séparerons l'analyse des déchets en deux principaux groupes, soit les déchets domestiques (les déchets qui seront acheminés au Complexe lors de la cueillette normale) et les autres déchets.



006626/41/66261016

CLIENT: <b>ILES DE LA MADELEINE</b>		FAIT/MADE D.N.	VERIFIE/CHECKED D.N.	DATE FEV. 1994
PROJ: <b>COMPLEXE DE GESTION INTEGREE DES DECHETS</b>		APPR. L.M.	ECHELLE/SCALE N.T.S.	DATE REV. FEV. 1994
	DIAGRAMME DE PROCEDURE	CONT. <b>6626</b>	SUBDIV. <b>0000</b>	ELEMENT <b>41DD</b>
		NO. <b>CR2</b>	REV. <b>00</b>	

### 8.3.1.1 Ordures ménagères

La production d'ordures ménagères a été estimée à partir d'enquêtes auprès des municipalités dans le cadre de l'étude réalisée par SNC inc. en 1985. Les résultats de cette étude sont les suivants:

**Tableau 8.2 Quantité d'ordures ménagères (1983)**

	T.M./AN	T.M./SEMAINE
Production hors saison touristique	7 480	144
Surplus en période touristique	192 t.m./10 sem.	19,2
Total	7 530	max.: 164,2 min.: 141

Source: SNC, Étude sur la gestion des déchets aux Îles-de-la-Madeleine, 1985.

La progression de la productivité de déchets d'ici l'an 2004 a été estimée lors de l'étude de SNC réalisée en 1985. Depuis ce temps, on a évalué que selon un taux d'augmentation de 0,5 % par année, la quantité actuelle pourrait atteindre environ **8 238** tonnes métriques de déchets par année.

### 8.3.1.2 Les divers déchets

Par déchets divers, on entend les déchets tels que les réfrigérateurs, les cuisinières, les pneus, les déchets biomédicaux exempts de pathogène, les carcasses de voiture, les débris de construction ou de démolition qui font l'objet d'une collecte particulière ou qui sont apportés volontairement par les producteurs. Certains de ces déchets (ex.: bois, béton) sont destinés à l'élimination directement vers le D.M.S. pour le projet de remplissage de l'excavation.

La nature et la quantité respective des matériaux pouvant être acheminés au D.M.S. sont les suivants:

**Tableau 8.3 Matériaux divers devant être acheminés au D.M.S.**

Type de déchets	Quantités 1984	Quantité 2004
Débris de démolition	200 m <sup>3</sup>	220 m <sup>3</sup>
Carcasses automobiles	460 unités	504 unités
Électro-ménagers et autres matériaux ferreux	1 000 unités	1 115 unités

Source: SNC, Étude de gestion des déchets aux Îles-de-la-Madeleine, 1984.

Une mise en garde doit être apportée au tableau précédent. La quantité des débris de démolition suggérée plus haut ne prend pas en compte les travaux majeurs de démolition ou de rénovation pouvant augmenter de manière très significative ce volume. Il est à noter que la M.R.C. a pour sa part signifié sa volonté de ne pas concurrencer outre mesure les dépôts de matériaux secs déjà existants aux Îles. Elle établira, en conséquence un tarif de base pour l'élimination des matériaux secs au cours des prochains mois.

De plus, l'article 54 du règlement sur les déchets solides prévoit que:

*«l'exploitant d'un lieu d'enfouissement sanitaire ne peut y accepter que des déchets solides, des résidus non dangereux solides à 20 °C provenant d'une fabrique de pâtes et papiers ou d'une scierie, des boues pelletables non dangereuses et au plus 100 m<sup>3</sup> de terres et sables imbibés de moins de 5 % en poids d'hydrocarbures par période de 4 mois consécutifs.»*

Or, dans le cas de terres et sables imbibés de moins de 5 % en poids d'hydrocarbures, ces matières seront sujettes à un traitement thermique, lesquelles, cependant seront soumises préalablement à une caractérisation d'usage. Un bilan thermique sera aussi réalisé afin de s'assurer de la compatibilité de tels déchets avec le système d'incinération.

### 8.3.1.3 Destination des déchets

Dans le cadre du projet des Îles-de-la-Madeleine, chacun des types de déchets reconnu comme tel au sens du Règlement sur les déchets solides sera dirigé vers les destinations suivantes:

**Tableau 8.4 Destinations des déchets**

Type de déchets	Destination
Monstres (réfrigérateurs, cuisinières, carcasses automobiles, ferrailles de tout genre)	Extrémité nord du dépôt de matériaux secs pour entreposage temporaire
Débris de démolition ou de construction	Remplissage de l'excavation au D.M.S.
Pneus et biomédicaux (exempts de pathogènes)	Ségrégués dans les bâtiments du Centre du reste des déchets incinérés et transportés vers le L.E.C.
Ordures ménagères (sélection des résidus organiques des autres)	Centre de gestion intégrée

Il est important de préciser à cette étape que les premiers déchets présentés au tableau précédent, les monstres, seront entassés au nord du dépôt de matériaux secs sans y être enfouis. La M.R.C. prévoit ainsi entreposer temporairement dans une section de terrain, soit à l'extrémité nord du D.M.S., les monstres pendant une période de deux (2) ans. Ainsi, périodiquement, un entrepreneur privé spécialisé dans le domaine de la récupération se chargera de compresser les carcasses pour les expédier en dehors des Îles vers les recycleurs. Cette opération sera sous la supervision des représentants attitrés par la M.R.C..

Il est aussi prévu que l'on recueille le fréon des compresseurs servant à la réfrigération des appareils électroménagers entreposés sur le site du dépôt de matériaux secs. La récupération du gaz sera effectuée par une personne qualifiée en la matière. À nouveau, un responsable attitré par la M.R.C. assurera la coordination de cette activité.



### 8.3.2 Déchets résiduels au traitement (incinération et compostage)

Les ordures ménagères qui seront acheminés au Centre de gestion intégrée seront déposées dans l'une ou l'autre des fosses construites à l'intérieur des bâtiments du Complexe. Une première fosse recevra les déchets d'origine organique (exemple: restes de table), lesquels seront destinés au compostage. Un tri mécanique préalable avant fermentation et un second tamisage avant le passage du compost vers l'aire de maturation située à l'extérieur seront effectués.

Suite au procédé de compostage, un tamisage du compost sera à nouveau pratiqué afin de retirer les indésirables qui auraient pu demeurer dans le matériel destiné aux fins de valorisation. Les déchets résidentiels provenant du tri préalable et du tamisage du compost constituent donc la première source de déchets issus du traitement. Ces déchets seront par la suite incinérés. De plus, tous les autres déchets qui ne sont pas putrescibles et qui auront été triés à la source, entreront dans le système d'incinération.

Il est important de retenir qu'il est prévu au programme de tri à la source de séparer le verre des matières putrescibles. Ce verre suivra le chemin de l'incinération, à moins d'un problème technique.

Suite au traitement des déchets d'incinération, les matières résiduelles à enfouir seront des cendres. Sans entrer dans les détails du procédé d'incinération, il importe de connaître les caractéristiques et la provenance de ces cendres.

Les cendres peuvent provenir de différentes sources. On y distingue les cendres d'incinération, ou mâchefers, qui se retrouvent à la fin d'une grille faisant partie du système d'incinération et tombent directement, à la sortie du four, sur un convoyeur qui les entraîne à travers un bassin d'eau pour y être refroidies. Ces cendres, qui sont humidifiées, constituent les plus importants résidus en terme de quantité issus de la combustion.

D'autres cendres sont entraînées par les gaz de combustion, les cendres volantes. Celles-ci sont récupérées à différents endroits dans la chaîne de traitement des gaz.

La production de cendres volantes origine du mélange de l'air et des déchets suite à leur combustion et la turbulence créée par cette combustion. Les gaz ainsi créés entraînent certaines particules composées de métaux lourds et autres.

Le procédé de neutralisation des gaz implique l'injection d'une certaine quantité d'agents alcalins. Dans le cas présent, la chaux hydratée ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) sous forme de poudre a été retenue. Le contact chaux et gaz (surtout acides) créera une réaction générant des sels, lesquels constituent les cendres volantes. Une certaine quantité de chaux qui n'a pas réagi peut aussi se rencontrer avec ces sels, ce qui a pour effet d'éviter toute concentration acide dans le résidu. À ce moment du procédé, les cendres volantes sont mélangées aux rebuts humidifiés (mâchefers) et déposés dans une benne pour leur transport et leur disposition finale.

Il est reconnu par plusieurs auteurs (comptes rendus, Congrès international sur l'incinération des déchets urbains, 1989) que le potentiel de lixiviation est grandement réduit lorsque le matériel est en milieu alcalin. Or, comme nous le verrons plus loin, le système de traitement des eaux de lixiviation prévu tire avantage de cette caractéristique.

D'autre part, en fonction du tonnage de déchets qui sera acheminé au Centre de traitement, il est possible d'estimer la masse de déchets à enfouir au lieu d'élimination complémentaire. À ce volume, nous devons soustraire le volume de matériaux secs qui ne sera pas acheminé vers le dépôt de matériaux secs, soit les produits métalliques qui seront revendus aux fins de recyclage.

**Tableau 8.5 Déchets à éliminer dans un L.E.C.**

<b>Résidus d'incinération à éliminer</b>	
<b>Nature</b>	<b>Quantité (t/année)</b>
Cendres volantes	103
Mâchefers	926
Autres	200
<b>Total</b>	<b>1 229</b>

---

La quantité de déchets qui subira un traitement technique (l'incinération) sera d'environ **3 430 tonnes** annuellement. Ce volume a été estimé à partir d'une compilation d'études réalisées à ce sujet.

Par ailleurs, il est important de retenir que de manière générale, on inclut les matières putrescibles lors de l'incinération des déchets, ce qui n'est pas le cas dans ce projet-ci. Or, puisque l'on prévoit soutirer les matières organiques de l'incinération pour les composter, il est probable que la densité relative soit diminuée. Donc, afin d'établir un ordre de grandeur, nous considérerons une densité relative de 1,3 tonnes/mètre cube de cendres. À cette densité, le mélange cendres volantes-mâchefers représentera un volume d'environ 868 m<sup>3</sup> par année.

Une fois le processus d'extraction et de refroidissement achevé, le mélange cendres volantes/mâchefers contiendra une teneur en eau d'environ 20 à 25 %. Cet apport d'eau assurera au mélange une humidité qui limitera la dispersion des particules dans l'atmosphère.

Les valeurs illustrées plus haut demeurent approximatives et pourront être confirmées lors de la mise en opération de l'incinérateur. La valeur calorifique de la masse de déchets en présence et par conséquent, les volumes d'eau et de chaux nécessaires pourront alors faire modifier ces chiffres.

En plus de ces deux (2) matières et des autres formes de déchets originaux qui ne sont ni voués à l'incinération, ni au compostage, des sols imbibés d'hydrocarbures acceptables par règlement pourraient à l'occasion être acheminés au L.E.C. Une caractérisation d'usage sera réalisée préalablement à leur dépôt dans le site.

Un conteneur métallique fermé, étanche et cadenassé sera également installé près du Centre de tri/compostage/incinération afin de permettre la collecte, l'entreposage temporaire et la récupération d'accumulateurs qui seront donnés ou vendus pour le recyclage du métal. Le conteneur sera pourvu d'un seuil favorisant la rétention de tous résidus liquides à l'intérieur de celui-ci.

### Période d'entretien de l'incinérateur

Au cours des années, des périodes d'entretien mineures et une majeure sont prévues. Ces périodes d'entretien seront planifiées pour permettre l'élimination d'un minimum de déchets vers le L.E.C. sans qu'il y ait eu un traitement préalable. Pour réaliser cet objectif, la séquence d'incinération précédant l'entretien pourrait être d'une semaine, permettant le nettoyage complet des fosses de réception appelées aussi fosses de stockage. De plus, l'entretien sera effectué lors des périodes où le volume de déchets acheminés vers le Centre est au plus bas, réduisant par le fait même la masse de déchets à accumuler. Une fois l'entretien terminé, l'incinérateur redémarrera sur une période prolongée pour permettre l'incinération de toute la masse accumulée. On prévoit tout de même un apport de déchets, qui ne sont pas des matières organiques ou putricibles au L.E.C. d'environ 60 mètres cubes, Ces déchets auront été préalablement déchiquetés et criblés.

On doit aussi prévoir une quantité de 140 mètres cubes de déchets déchiquetés, mais non compostables ni incinérables. Ces déchets sont présentés dans le tableau 8.5 sous l'appellation "Autres".

#### **8.4 Mode de collecte et transport des résidus**

Dans le cadre du mandat que lui confiaient les sept (7) municipalités participantes au projet (voir tableau 8.6), la M.R.C. des Îles-de-la-Madeleine s'est retrouvée responsable de la gestion des déchets solides sur le territoire des Îles. À l'intérieur de ce mandat, la M.R.C. a publié un appel d'offres pour la collecte des ordures. Nous nous servons des éléments les plus révélateurs contenus dans cet appel d'offres pour décrire la collecte et le transport des résidus. Il faut par ailleurs souligner que les opérations de traitement du Complexe de gestion n'ont pas débuté au moment de la préparation de la présente étude et par conséquent, il est possible que des corrections mineures relatives à la collecte soient apportées.

La nature et la description du contrat sont présentées sous la forme de soumissions publiques pour la collecte des ordures et leur transport au Centre de traitement des déchets, alors que l'opération de ce Complexe de traitement ne fait pas l'objet du contrat.

---

La collecte prévue est dite sélective, en ce sens que les contribuables seront invités à trier à la source leurs ordures, c'est-à-dire, d'une part, la partie biodégradable destinée à la chaîne de compostage, et d'autre part la partie dite "indésirable" destinée à la filière incinération.

De plus, le contrat qui a été octroyé stipule qu'il incombe à l'entrepreneur de prendre les moyens nécessaires pour faire respecter le tri fait par les usagers au moyen de l'émission de billets de courtoisie auprès des citoyens n'ayant pas respecté cette consigne. De plus, la cueillette des ordures devra être faite séparément, soit en utilisant des véhicules à double compartiment ou soit en procédant en deux rondes quotidiennes.

Aux fins d'exécution des services de collecte des déchets, la zone occupée par les municipalités participantes est divisée en deux (2) territoires, tel que défini ci-après:

- a) Le territoire "Ouest" incluant toutes les unités d'occupation comprises dans les limites des municipalités de l'Île-du-Havre-Aubert et de l'Étang-du-Nord ainsi que tous les établissements commerciaux, industriels et institutionnels compris dans les limites de la municipalité de Cap-aux-Meules.
- b) Le territoire "Est" incluant toutes les unités d'occupation comprises dans les limites des municipalités de Grande-Entrée, de Grosse-Île, de Havre-aux-Maisons, de Fatima ainsi que toutes les unités d'occupation résidentielles comprises dans les limites de la municipalité de Cap-aux-Meules.

Le nombre d'unités d'occupation comprises dans chacun des territoires est fourni dans le tableau suivant.

**Tableau 8.6 Unités d'occupation des municipalités participantes**

Territoire et municipalité	Unités résidentielles  (unités)	Nombre de cueillettes par établissements commerciaux, industriels et institutionnels				
		5 fois/ semaine	3 fois/ semaine	2 fois/ semaine	2 fois/ semaine (été)	1 fois/ semaine
<b>OUEST</b>						
Havre-Aubert	970			40	24	12
Étang-du-Nord	1 130	4	3	17	8	5
Cap-aux-Meules	465	5	28	12		62
<b>EST</b>						
Grande-Entrée	260		3			26
Grosse-Île	230			2	1	28
Havre-aux-Maisons	840			25		10
Fatima	1 066			21		25
<b>TOTAL</b>	<b>4 961</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>117</b>	<b>33</b>	<b>168</b>

Source: Compilation à partir de l'appel d'offres aux soumissionnaires pour la collecte et le transport des ordures M.R.C. Îles-de-la-Madeleine, octobre 1993.

Afin d'assurer qu'un contrôle rigoureux sera appliqué aux instructions d'usage, l'entrepreneur est tenu de se conformer aux instructions du représentant de la M.R.C. en tout ce qui a trait à l'exécution de son contrat. De plus, en cas de litige concernant l'horaire, les itinéraires quotidiens, la fréquence de cueillette, la nature et la quantité d'ordures à enlever ainsi que les endroits où ces ordures sont déposées, la décision du représentant de la M.R.C. est finale. Ainsi, l'entrepreneur doit collaborer avec le représentant de la M.R.C., lui fournir tout renseignement verbal ou écrit et lui transmettre tout document qui peut être demandé pour assurer un contrôle et une exécution efficaces des travaux.

Si l'entrepreneur refuse ou néglige de fournir ou transmettre les renseignements ou documents ainsi requis par la M.R.C., celle-ci peut retenir les paiements dûs à l'entrepreneur tant et aussi longtemps que ce dernier ne s'est pas conformé aux exigences de la M.R.C..

Le contrat s'inscrit dans un processus de refonte majeure du mode de gestion des déchets pour la M.R.C.. Dans ce contexte, la collaboration de l'entrepreneur constitue l'essence de ce contrat. Au cours du contrat, le représentant de la M.R.C. effectuera des recherches sur la performance du système. À cet effet,

---

l'entrepreneur devra, entre autres, collaborer pour:

- a) assurer la pesée des ordures enlevées dans le territoire qu'il dessert;
- b) permettre l'identification des circuits couverts par chacun des véhicules, lorsque plus d'un véhicule est utilisé;
- c) fournir tout renseignement concernant la quantité et la qualité des ordures cueillies;
- d) fournir tout renseignement concernant le degré de collaboration des citoyens;
- e) fournir tout autre renseignement supplémentaire demandé concernant l'exécution du contrat.

Il est prévu que le travail soit exécuté au moyen d'un(de) camion(s)-tasseur(s). Ce(s) camion(s) doit(vent) rencontrer les exigences requises compte tenu du parcours à effectuer et du volume à cueillir.

La collecte se fait chaque jour de la semaine, du lundi au vendredi. À cet effet, et en tenant compte des heures et du cycle d'opération du Centre de traitement des déchets, de la fréquence à assurer auprès des résidences ainsi qu'auprès des établissements commerciaux, institutionnels ou industriels, l'entrepreneur doit proposer un horaire de travail et identifier l'itinéraire couvert chaque jour entre les lundi et vendredi. Le représentant de la M.R.C. peut accepter, modifier ou refuser cette proposition.

À cet effet, la soumission qui a été retenue par la M.R.C. est présentée au tableau 8.7. On remarquera que l'entrepreneur choisi, ayant présenté la plus basse soumission pour chacun des territoires n'a pas fait de distinction entre le territoire est et ouest de l'archipel, mais a présenté son horaire de collecte par municipalité.

Ainsi, on remarque qu'aucune collecte n'est faite les samedi et dimanche, afin de s'ajuster aux heures d'opération du centre. De plus, il n'y a pas de collecte les jours fériés ou promulgués suivants: le jour de l'An, le lendemain du jour de l'An, le lundi de Pâques, la fête de la Reine ou de Dollard, la St-Jean-Baptiste,

le Jour du Canada, la fête du Travail, l'Action-de-Grâces, le jour de Noël et le lendemain du jour de Noël. Lorsque ces jours fériés ou promulgués coïncident avec un des jours de travail, la collecte n'a pas lieu ce jour-là et est reportée sur les jours suivants après entente avec le représentant de la M.R.C. quant à un horaire modifié.

En ce qui concerne les équipements requis pour la collecte et le transport des déchets, l'entrepreneur doit avoir à sa disposition au moins un (1) véhicule équipé d'une benne d'une capacité supérieure à 15 m<sup>3</sup>, le personnel et l'outillage requis pour faire l'enlèvement des déchets accumulés dans les bacs et les contenants.

**Tableau 8.7 Circuits quotidiens proposés et estimés des heures nécessaires pour la collecte et le transport des déchets**

	JOURNÉE	ENDROIT	HEURES NÉCESSAIRES
<b>RÉSIDENTIEL</b>	Lundi	Étang-du-Nord (partie) Fatima Havre-Aubert (secteur est)	7 9 8
	Mardi	Grande-Entrée Grosse-Île Cap-aux-Meules	7 3 6
	Mercredi	Étang-du-Nord (partie) Havre-aux-Maisons Fatima	8 6 8
	Jeudi	Étang-du-Nord (partie) Havre-Aubert (secteur ouest) Havre-aux-Maisons	7 8 4
<b>COMMERCIAL</b>	Lundi et jeudi	Havre-Aubert et Bassin	8
	Mardi et vendredi	Étang-du-Nord	20
	Lundi et vendredi	Fatima	6
	Lundi, mercredi et vendredi	Cap-aux-Meules	16
	Lundi et jeudi	Havre-aux-Maisons	6
	Vendredi	Grosse-Île	1
	Mardi et vendredi	Grande-Entrée	2



Enfin, dans le but de connaître de manière exacte la quantité de déchets qui seront générés dans chacune des municipalités participantes, l'entrepreneur doit faire peser chaque chargement d'ordures qu'il transporte au Complexe de traitement, soit à la balance située à l'entrée du Complexe. Les données seront enregistrées spécifiquement à l'intérieur de la salle d'opération localisée dans le bâtiment principal.

## **8.5 Aménagement, exploitation et séquence des opérations d'enfouissement**

La présente section vise à présenter le projet d'aménagement des lieux d'élimination complémentaires aux options 1 et 2, leur unité de traitement des eaux de lixiviation et les éléments d'information concernant le dépôt de matériaux secs. On réfère ici le lecteur à consulter les plans 6626-0000-41DD-0003 à 0009 présentés à l'annexe I de la présente étude.

### **8.5.1 Aménagement des lieux d'élimination complémentaires**

On mentionnait précédemment que les lieux d'élimination complémentaires seront aménagés afin de contenir des mâchefers et des cendres volantes résultant de l'incinération des déchets solides et du traitement des gaz de combustion. Ces matériaux seront avant leur disposition mélangés, éteints et refroidis. Ils contiendront moins de 0,2 % de matières putrescibles et moins de 3 % de matières combustibles imbrûlés. Pour les fins de calcul, on ne portera aucune distinction entre les matières putrescibles et les imbrûlés, des cendres et mâchefers.

#### **Option 1**

Le L.E.C. proposé à l'option 1 sera aménagé en excavant le sable dans une seule tranchée, laquelle sera constituée d'une série de sections de terrain faisant 20 mètres de longueur par 50 mètres de largeur. L'excavation atteindra une profondeur correspondant à 1 mètre au-dessus du niveau de la nappe phréatique. Sur les côtés, les pentes de repos du sable seront de 30 %.

La profondeur de l'excavation mesurée par rapport au sol environnant sera très variable. On y conservera une distance verticale minimale de 1 mètre entre la

base du L.E.C. et la surface de la nappe phréatique. Les aménagements concernant l'imperméabilisation du lieu sont présentés à la section 8.5.1.2 des présentes, alors que le plan 6626-0000-41DD-0007 présente les coupes transversales du L.E.C. de l'option. L'aire d'enfouissement sera régalée suivant une pente minimale de 2 % et n'excédant pas 30 %.

### **Option 2**

L'aménagement proposé à cette option sera le même qu'à l'option 1, à l'exception de la largeur du lieu qui, en raison des limites de contraintes imposées par le Règlement sur les déchets solides réduit la largeur de l'aire d'exploitation de 50 à 35 mètres en moyenne. Aussi, il faut tenir compte du respect d'une zone tampon prévue à l'article 39 du Règlement qui est de 10 mètres entre les limites de l'aire d'enfouissement des déchets solides et tout terrain occupé par une personne autre que l'exploitant du lieu.

#### **8.5.1.1 Mode d'exploitation (Options 1 et 2)**

Dans l'une et l'autre des options, le remplissage des sections de la tranchée par les cendres volantes et les mâchefers se fera par couches de deux (2) mètres de hauteur par 20 mètres de longueur, lesquelles seront par la suite recouvertes d'une couche de sable ou autre matériau de recouvrement sur une épaisseur de 200 mm.

En ce qui concerne la hauteur totale des couches de cendres et mâchefers superposés qui sera observée dans le cas des deux (2) L.E.C. proposés, celle-ci sera variable selon l'endroit même où l'on se trouve sur les sites.

Les matériaux de recouvrement requis selon l'article 42 du RDS doivent être constitués de terre contenant moins de 30 % d'argile ou être constitués de sable, de mâchefer, de laitiers ou de gravier dont le diamètre moyen est inférieur à 1 centimètre.

Le règlement stipule à l'article 48 que les résidus d'incinération des déchets solides contenant moins de 5 % (en poids) d'imbrûlés et dont la ferraille a été retirée peuvent également servir de matériau de recouvrement.

Enfin, les matériaux de recouvrement visés au même article ne doivent contenir aucune substance susceptible d'être diffusée dans l'atmosphère par l'effet du vent.

C'est ainsi que pour déterminer la surélévation du profil final du L.E.C., nous retenons comme point de référence la dune consolidée située à l'ouest des deux (2) L.E.C. proposées. Or, comme l'élévation de cette dune n'est pas uniforme sur l'ensemble de son parcours, il sera nécessaire de procéder à certains endroits à un reconsolidation de la dune. Cet aménagement sera composé de compost mature originant du processus de compostage. De plus, la distance séparant l'emplacement du site avec la dune consolidée n'étant pas la même sur toute la largeur des sites, la quantité de matériel devant être utilisée sera fonction de cette distance. Pour mieux saisir cet aspect, nous référons le lecteur aux plans 6626-0000-41DD-0007 et 0010 de l'annexe I. Cette mesure assure le respect esthétique des L.E.C. avec le milieu et procure une meilleure protection de la dune consolidée.

Par ailleurs, afin de déterminer le niveau d'excavation des sites, nous nous référons aux hauteurs des niveaux de la nappe phréatique. Nous proposons à cet effet le respect d'une zone de protection d'une épaisseur de 800 mm entre la géomembrane et le niveau maximal de la nappe. Ce niveau maximal est déterminé suite à une série d'observation réalisée à différents moments de la journée. Ces observations ont déjà été effectuées dans le cas du site de l'option 1. Dans le cas où l'option 2 est retenue, la lecture des niveaux de l'eau libre (nappe phréatique) sera effectuée suite à l'installation de piézomètres.

#### **8.5.1.2 Méthode de conception des tranchées**

À partir des résultats disponibles concernant les conditions hydrogéologiques (Technisol, 1992), les vitesses de migration de la nappe phréatique calculées au site sont supérieures à celles prescrites par les dispositions de l'article 29 du R.D.S. Il est donc prévu que le fond et les parois de la tranchée soient munis d'une membrane imperméable en polyéthylène à haute densité (HDPE) de 1,5 millimètre d'épaisseur. Ce revêtement imperméable constitué d'une géomembrane équivaut à assurer une perméabilité de l'ordre de  $10^{-6}$  à  $10^{-7}$  centimètres par seconde. Sur la membrane, une couche de sable de 500 mm d'épaisseur sera installée. Cette couche de sable a pour rôle de protéger la membrane, de permettre l'évacuation des eaux vers le système de captage et de prévenir l'effet du colmatage.

---

Les trous, affaissements et failles devront être remplis ou réparés jusqu'à stabilisation complète du sol.

Le recouvrement final du L.E.C. sera constitué de plus de 120 centimètres de terre et est composé de la façon suivante:

- une couche de sable de 400 mm d'épaisseur compactée et nivelée;
- une membrane étanche en polyéthylène à haute densité (HDPE) de 1,5 mm d'épaisseur;
- une couche de sable de 600 mm d'épaisseur;
- une couche de terre organique ou compost de 200 mm d'épaisseur;
- une végétation adaptée aux rigueurs du secteur de la Dune du Sud.

Concernant ce dernier aspect, les contraintes qu'occasionnent les vents et la faible teneur en matières organiques du substrat environnant limite la croissance des végétaux. À cette étape-ci, il n'est pas possible de déterminer les espèces végétales retenues pour répondre le plus adéquatement aux conditions qui prévalent. Il est plutôt proposé que des essais avec différents couverts végétatifs indigènes soient menés dès qu'une section de terrain sera terminée. L'utilisation d'espèces végétales à racine pénétrante est à proscrire, ceci élimine d'emblée l'utilisation de l'ammophile.

Concernant le plan de réaménagement suite à la cessation des opérations d'enfouissement, le recouvrement final proposé limitera l'infiltration d'eau dans le L.E.C. De plus, aucun usage commercial, résidentiel ou agricole n'est prévu. Enfin, le plan de réaménagement a pour but de permettre une intégration du site dans le paysage, en lui rendant son aspect naturel.

### **8.5.1.5 La capacité des L.E.C. et durée de vie utile**

Il est estimé qu'un total d'environ 860 m<sup>3</sup> de mâchefers et de cendres seront éliminés par année. Les tranchées à aménager se succéderont au fur et à mesure de l'avancement du front de matière enfouis. L'ensemble de l'infrastructure occupera une superficie totale de 15 320 m<sup>2</sup> dans le cas du L.E.C. proposé à l'option 1 et de 14 500 m<sup>2</sup> pour l'option 2. Ils procureront un volume utile d'environ 94 090 et 54 630 m<sup>3</sup> pour l'enfouissement des cendres et des mâchefers dans le cas des options 1 et 2 respectivement. Les lieux d'élimination ainsi envisagés aux options 1 et 2 représentent une capacité pouvant accueillir les cendres et les mâchefers pendant une période de 108 et 63 ans.

### **8.5.1.6 Calendrier de réalisation**

Dès la réception des autorisations requises, les travaux d'aménagement de la première section de la tranchée pour l'élimination des cendres et des mâchefers pourront débuter.

Les travaux d'excavation, l'installation de la géomembrane, la mise en place d'une couche de sable protectrice et drainante ainsi que l'installation du système de captage des eaux de lixiviation nécessiteront un délai d'environ 6 à 8 semaines. Le système de traitement des eaux de lixiviation devra être opérationnel avant l'enfouissement du matériel.

## **8.5.2 Traitement des eaux de lixiviation**

### **8.5.2.1 Caractéristiques physico-chimiques anticipées des eaux de lixiviation**

Le Règlement sur les déchets solides prévoit qu'un L.E.C. soit pourvu d'un système de traitement des eaux de lixiviation dans le cas où l'exploitation des lieux génère des rejets liquides excédant les normes de l'article 30.

Dans le cas présent, les eaux de lixiviation des résidus d'incinération peuvent être conformes aux normes de rejets de l'article 30. Cependant, l'exploitant entend implanter un système pouvant traiter avec assurance les eaux générées au L.E.C..

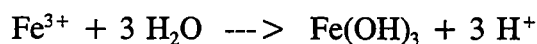
À cet effet, un système a été conçu pour répondre aux spécificités des matières devant être acheminées au L.E.C.. Il s'agit donc d'un système différent de celui prescrit à l'article 31 du R.D.S. adapté au L.E.S. proprement dit.

Selon la documentation technique disponible, ce qui caractérise le mélange cendres-mâchefers est la forte alcalinité ( $\text{OH}^-$ ) due à la présence de chaux dans les cendres. Cette caractéristique est attribuable au surdosage de chaux qui est généralement prescrit dans le cas du traitement des gaz de combustion résultant de l'incinération des déchets. Des oxydes et des hydroxydes métalliques, tels  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  et autres métaux courants (Mn, Al, Cu, Ni, Zn, Pb, ...), sont formés au cours de la combustion alcaline et oxydante de l'incinération. Dans les cendres, des ions sulfates, nitrates et un peu de carbone résiduel seront aussi présents.

Les métaux lourds sous toutes les formes constitueraient le problème environnemental prioritaire dans les eaux de lixiviation. En principe, les oxydes et hydroxydes métalliques devraient rester incorporés et figés dans la masse des cendres. Les eaux de lixiviation ne contiendraient pas des quantités importantes de métaux lourds sous les formes oxydées. Néanmoins, pour une prévention environnementale sécuritaire accrue, on considérera pour le cas présent une technologie de traitement applicable aux eaux de drainage minier acide. Nous avons donc retenu, comme l'un de nos critères de conception que le pH pourrait éventuellement descendre à 2,5 et que les concentrations de métaux lourds grimper jusqu'à 80 ppm et plus. Bien entendu, il est virtuellement impossible d'atteindre ces valeurs, compte tenu des diverses conditions qui prévalent dans ce projet.

Dans ce même ordre de pensée, les précipitations recueillies sur les surfaces exposées à l'air ambiant peuvent provoquer une lixiviation partielle des polluants énumérés ci-dessus. La lixiviation peut se concrétiser à la fois par des mécanismes physiques tel que l'effet d'entraînement que provoquent les eaux sur les petites particules et par des réactions chimiques. En effet, il est probable qu'après une certaine période d'activité, on constate une baisse graduelle d'alcalinité dans les cendres. Cette situation peut entraîner une dissolution partielle des oxydes tels que  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , libérant des ions ferriques ( $\text{Fe}^{3+}$ ) par exemple. Le même raisonnement vaut pour tous les oxydes métalliques.

Les ions libérés peuvent alors accélérer la baisse d'alcalinité par les réactions d'hydrolyse qu'ils provoquent, ce qui donne lieu à l'apparition des ions  $H^+$ . La formule suivante illustre cette situation:



En résumé, on fait l'hypothèse que les eaux de lixiviation des cendres contiendraient en quantités variables deux catégories de polluants. La première catégorie de polluants anticipés correspond aux fines particules d'oxydes et d'hydroxydes métalliques, de tailles correspondantes à des particules colloïdales et à des matières en suspension (MES), alors que la seconde catégorie est composée d'ions métalliques dissous.

#### 8.5.2.2 Bases scientifiques du système de traitement

Le système de traitement proposé se base sur la technologie de traitement passif des eaux de drainage acide minier (beaucoup d'acidité et de métaux lourds dissous). Cette technologie est développée aux États-unis par la *Tennessee Valley Authority* (TVA) et est étudiée pour son implantation au Québec pour les sites miniers (réf. Ministère des ressources naturelles). Les références principales sont publiées dans le document *Wetland Design for Mining Operations*, par T. Wilderman et al. (1993).

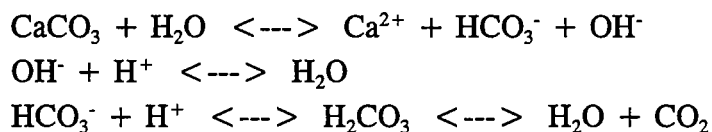
Dans notre cas, nous posons les hypothèses suivantes pour le traitement :

- a) la plupart des particules d'oxydes et d'hydroxydes métalliques sont retenues par les cendres alcalines;
- b) s'il y a lixiviation chimique acide (dissolution et libération d'ions), on doit compenser la baisse de pH par un supplément d'alcalinité qui favorise la réprécipitation des ions métalliques et leur enlèvement par un milieu filtrant.

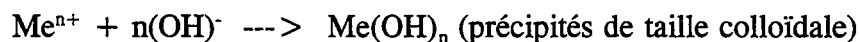
Dans ce contexte, le système de traitement comprendra deux composantes principales:

- une "chambre d'alcalinisation" (équivalent au système "Anoxic Limestone Drain") qui permet un apport permanent et sécuritaire d'alcalis, favorisant la réprécipitation des hydroxydes métalliques. Il s'agira dans notre cas d'un compartiment rempli de pierre à chaux qu'on peut renouveler périodiquement.
- un "champ de biofiltration" composé de tourbe, dont le concept se base sur les conditions anoxiques, dans le but de favoriser la formation de sulfures. Ceux-ci contribueront à la précipitation de sulfures métalliques.

La première composante constituera le traitement principal. Son rôle consiste dans la neutralisation éventuelle de pH acide, selon les réactions suivantes:

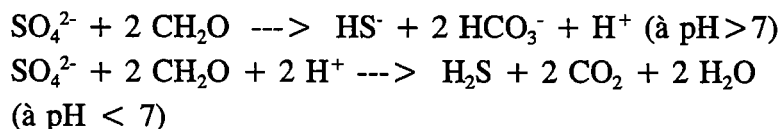


On observera ensuite une précipitation et un dépôt des hydroxydes métalliques sur l'agent alcalin:



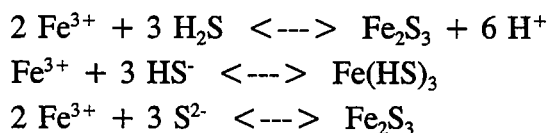
où Me = toutes les formes oxydées des ions métalliques.

Le champ de biofiltration sur tourbe constituera le traitement de polissage, dans l'hypothèse où le traitement principal ne suffirait pas à stopper la progression des traces d'ions métalliques. Alors, en conditions anoxiques réductrices et à pH variant de neutre à alcalin, les bactéries sulfato-réductrices (genre *Desulfovibrio*) provoqueront la formation de sulfures selon les réactions suivantes:





Dans les équations précédentes, la molécule  $\text{CH}_2\text{O}$  représente la matière organique présente dans la tourbe. Dans les deux cas, les sulfures formés contribueront à la précipitation des sulfures métalliques telle qu'illustrée ci-dessous :



Les sulfures métalliques constituent des particules qui se déposeront sur la tourbe par différents mécanismes, telle que l'adsorption sur les fibres, etc.

### 8.5.2.3 Conception générale du système de traitement

Cette section décrira le système de traitement dans les grandes lignes. Les détails très spécifiques pour la construction seront présentés dans un document de conception ultérieur.

La *chambre d'alcalinisation*, dont le rôle est la neutralisation éventuelle du lixiviat acide et la précipitation des hydroxydes métalliques, permettra un temps de séjour moyen pour les eaux de 9,7 heures au débit moyen journalier. Le temps de séjour minimum des eaux chargées sera de 2,9 heures au débit maximum journalier.

Son volume en eau sera approximativement de  $6 \text{ m}^3$ . Les réactifs choisis sont la pierre à chaux, de volume approximatif égal à  $5 \text{ m}^3$ , de conductivité hydraulique égale à  $2,1 \times 10^{-3}$  à  $1,3 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ . Son pouvoir neutralisant sera à déterminer avant son introduction dans la *chambre d'alcalinisation*.

Le *champ de biofiltration*, dont le rôle est la filtration des sulfures métalliques aura une surface totale pour la biofiltration de  $120 \text{ m}^2$ , afin d'accommoder le débit maximum journalier. Le critère hydraulique de conception retenu est de  $1\,000 \text{ m}^2/\text{L/sec}$ . Ce champ sera protégé des eaux de précipitation par une sésie de géomembranes superposées et non-soudées entre elles.

Le média de biofiltration sera un mélange de mousse de sphaigne d'une épaisseur de 50 cm. Parmi les caractéristiques générales, on retiendra que la tourbe aura une densité oscillant autour de 0,08 g/cm<sup>3</sup>, une porosité variant de 92 à 96 %, un coefficient de perméabilité d'environ 0,30 cm/sec, un pourcentage d'environ 43 % de contenu en fibre de moins de 20 mesh, une capacité de distribution des eaux de 120 mètres linéaires de conduites perforées de 100 millimètres de diamètre, réparties en 6 lignes de 20 mètres linéaire, disposées sur des blocs de béton. La tourbe commerciale utilisée sera du type H3 à H4 selon la classification Von Post.

#### 8.5.2.4 Système de contrôle

Dans le but de permettre un suivi des performances, deux (2) systèmes d'échantillonnage seront implantés. Le premier sera situé avant la chambre d'alcalinisation alors que le second sera située à l'intérieur du champ de biofiltration.

#### 8.5.2.5 Paramètres analysés pour le suivi environnemental

Le suivi analytique des eaux prélevées à partir des deux (2) piézomètres est conforme aux prescriptions de l'article 30.4 de RDS. Les paramètres sont présentés au tableau 5.1 du présent document, alors que les échantillons d'eau de lixiviation prélevés pour l'application de l'article 30 seront analysés selon les méthodes suivantes:

- les cyanures sont déterminés selon les méthodes de préparation numéros 412 A et 412 B intitulées respectivement *Preliminary Treatment of Samples* et *Total Cyanide after Distillation* et la méthode de dosage numéro 412 D intitulée *Colorimetric Method* ou numéro 412 C intitulée *Triometric Method* décrites dans la 15<sup>e</sup> édition (1980) de l'ouvrage intitulé *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* publié conjointement par l'*American Public Health Association*, l'*American Water Works Association* et la *Water Pollution Control Federation*;

- les composés phénoliques sont déterminés selon les méthodes numéros 510 A et 510 B intitulées respectivement *Cleanup Procedure et Chloroform Extraction Method* décrite dans l'ouvrage visé au paragraphe précédent ou selon la méthode numéro 420.2 intitulée *Phenolics, Total Recoverable* décrite dans l'ouvrage intitulé *Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes* publié en mars 1979 par l'agence américaine de protection de l'environnement (EPA) sous la cote numéro 600/4-79-020;
- les sulfures sont déterminés selon la méthode de préparation numéro 427 B intitulée *Sample Pretreatment to Remove Interfacing Substances or to Concentrate the Sulfide* et selon la méthode de dosage numérique 427 C intitulée *Methylene Blue Method* ou numéro 427 D intitulée *Titrimetric (Iodine) Method* décrites dans l'ouvrage visé au premier paragraphe;
- les huiles et graisses sont déterminées selon la méthode numéro 503 A intitulée *Partition Gravimetric Method* ou selon la méthode numéro 503 C intitulée *Soxhlet Extraction Method* décrites dans l'ouvrage visé au premier paragraphe;
- le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le nickel, le plomb et le zinc sont déterminés selon les méthodes décrites dans l'ouvrage intitulé "Les méthodes d'analyse du cadmium, chrome, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb et le zinc dans l'eau, les sédiments, les milieux biologiques et l'air" publié en mai 1981 par le ministère de l'Environnement du Québec;
- le mercure est déterminé selon les méthodes décrites dans l'ouvrage intitulé "Les méthodes d'analyse du mercure" publié en février 1979 par le Bureau d'étude des substances toxiques des Services de protection de l'environnement du Gouvernement du Québec;
- les chlorures sont déterminés selon la méthode numéro 407 B intitulée *Mercuric Nitrate Method* ou selon la méthode numéro 407 C intitulée *Potentiometric Method* ou selon la méthode numéro 407 D intitulée *Automated Ferricyanide Method (Tentative)* décrites dans l'ouvrage visé au premier paragraphe;

- les sulfates sont déterminés selon la méthode numéro 426 A intitulée *Gravimetric Method with Ignition of Residue* ou selon la méthode numéro 426 C intitulée *Turbidimetric Method* décrites dans l'ouvrage visé au premier paragraphe ou selon la méthode numéro 375.2 intitulée *Colorimetric, Automated, Methylthymol Blue, AA II* décrite dans l'ouvrage intitulé *Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes* visé au deuxième paragraphe;
- la demande chimique en oxygène est déterminée selon la méthode numéro 508 intitulée *Oxygen Demand (Chemical)* ou selon la méthode 508 A intitulée *Dichromate Reflux Method* décrite dans l'ouvrage visé au premier paragraphe;
- la demande biochimique en oxygène est déterminée selon la méthode numéro 507 intitulée *Oxygen Demand (Biochemical)* décrite dans l'ouvrage visé au premier paragraphe;

#### 8.5.2.6 Estimation des volumes d'eaux

Les données qui suivent nous donnent un aperçu des prévisions au niveau des volumes d'eaux qui seront à traiter à la sortie des lieux d'élimination complémentaires. Les capacités volumétriques d'enfouissement de déchets des L.E.C. étant les mêmes dans les deux (2) options, les calculs présentés ici sont valables pour l'une et l'autre des options.

Moyenne des pluies : 1000 mm/an (2,74 mm/d)

Maximum : 48 mm/d (réurrence 10 ans)

Surface exposée : 1020 m<sup>2</sup> par période d'exploitation du site

Débits estimés :

- Débit moyen journalier: 2,79 m<sup>3</sup>/d  
Calcul:  $1020 \times 2,74 \times 10^{-3} = 2,79 \text{ m}^3/\text{d}$
- Débit maximum journalier : 10,5 m<sup>3</sup>/d  
Calcul: 1 journée à 48 mm/d et 5 journées à 2,74 mm/d  
 $\{(1020 \times 48) + (1020 \times 2,74 \times 6)\} / 7 = 9,4 \text{ m}^3/\text{d approx.}$

### 8.5.2.7 Conception détaillée

Trois (3) éléments du système nécessiteront des calculs détaillés. Ceux-ci sont le type et les quantités de pierre à chaux, le type et les quantités de tourbe à sphaigne, et les charges hydrauliques traitables.

Pour la pierre à chaux, différentes sources d'approvisionnement sont possibles dans la région de la Gaspésie et les maritimes. Les caractéristiques chimiques seront évaluées dans une étape ultérieure en vue de déterminer les conditions d'exploitation. La fréquence de renouvellement, d'approvisionnement annuel et les tests de surveillance seront fonction des résultats d'analyses.

Pour la tourbe, on approfondira les études avec les centres spécialisés comme le Centre de recherche Premier pour l'établissement du meilleur matériau, la détermination de son conditionnement avant usage, l'alimentation en amendements nutritifs (à base de carbone et de sulfates) pour le maintien de la biomasse du genre *Desulfovibrio*.

Le système de traitement retenu est modulable, afin de pouvoir s'adapter au changement éventuel de charge hydraulique traitable. S'il se révèle que la surface de biofiltration ne soit pas suffisante, les tranchées et les conduites seront alors prolongées en conséquence.

### 8.5.3 Dépôt de matériaux secs (pour les options 1 et 2)

Le site retenu pour l'aménagement d'un dépôt de matériaux secs est localisé à 322 mètres du bâtiment destiné au compostage.

Le choix de cet emplacement se justifie pour les raisons exposées à la section 3.2 du présent document. À ces éléments, ajoutons de façon plus précise que la majeure partie de l'emplacement prévu est située dans une sablière désaffectée où l'on retrouve au moment de la rédaction de ce rapport à la fois une partie de l'actuel dépotoir à Havre-aux-Maisons et l'aire servant à l'entreposage des carcasses automobiles. En ce sens, on peut dès maintenant affirmer qu'une partie négligeable (2 %) du D.M.S. affecte le couvert végétatif (voir tableau 7.5).

### 8.5.3.1 Implantation du dépôt de matériaux secs

On indiquait plus tôt dans le présent document, que le dépôt de matériaux secs est conçu pour contenir les matériaux de démolition et recevoir les carcasses automobiles et les monstres, dont les quantités approximatives de chacun de ces déchets étaient présentées au tableau 8.3.

Le D.M.S. sera aménagé de manière à contourner une partie de la zone occupée par le dépotoir servant présentement à l'élimination des déchets. L'aménagement proposé permettra d'harmoniser ce dépotoir avec la future section de terrain appelée à recueillir les matériaux secs et de répondre, par le fait même aux objectifs de réhabilitation de la section du dépotoir inclus dans la section correspondant au prolongement du D.M.S. Pour ce faire, on procédera au recouvrement d'une partie importante du dépotoir avec des matériaux conformes aux exigences du règlement sur les déchets solides. Les détails de cet aménagement sont présentés sur le plan 6626-0000-41DD-0004.

Les matériaux secs seront déposés sur le sol, à ciel ouvert, dans le cadre d'un projet de remplissage d'une ancienne sablière désaffectée servant en partie au dépotoir actuel et dont la profondeur moyenne est égale ou supérieure à 3 mètres.

En se référant aux plans 6626-0000-41DD-0005 "Coupe transversale, D.M.S.", on présente une coupe type à un emplacement dans les limites choisies pour le D.M.S.. On remarque que les profondeurs à cet endroit sont près de 6 mètres. La largeur du site y est variable puisqu'il n'est prévu de retirer le matériel déjà enfouis par les activités du dépotoir actuel.

On contournera plutôt cette zone, tout en respectant les normes s'appliquant à un L.E.S. par rapport à une route et au golfe St-Laurent. Il est par ailleurs important de rappeler que ces normes qui sont respectivement de 152,4 et 150 mètres ne s'appliquent normalement pas pour un D.M.S., mais constitue un élément de protection supplémentaire aux mesures déjà prévues. À la fin du projet de remplissage, le profil final du D.M.S., y compris la couche de recouvrement final ne dépassera pas le profil du terrain environnant.

Pour rencontrer ce critère, il sera aménagé une digue du côté est du site et dont la hauteur correspondra à la hauteur de la dune consolidée. Les valeurs de

références utilisées sont les relevé d'arpentage produit en décembre 1992. Cette digue sera érigée le long de la limite de propriété séparant le D.M.S. du terrain appartenant au ministère de l'Énergie et des Ressources.

Sa composition sera essentiellement du sable, sur lequel on utilisera une épaisseur de 200 mm de compost afin de favoriser la croissance des végétaux. Il est possible qu'un ensemencement hydraulique soit nécessaire: cette opération fera l'objet d'une investigation plus approfondie et des essais spécifiques seront amorcés au cours des mois qui suivront l'émission des certificats de conformité.

La limite ouest du D.M.S. est en grande partie occupée par une dune consolidée et sinueuse le long de son parcours. Cette dune joue le rôle du terrain environnant. À nouveau, nous nous référons aux relevés d'arpentage présentés à l'annexe C pour déterminer l'élévation du profil environnant.

Cet aménagement sera réalisé uniquement du côté de la limite est du D.M.S., le long de la sablière.

Le présent projet tient compte des recommandations prescrites à l'article 8.5.2 du projet de refonte du R.D.S. concernant la nappe phréatique. Ainsi, il est prévu de conserver une distance verticale minimale de un mètre entre le fond de l'aire de remplissage et le plus haut niveau saisonnier de la nappe phréatique. Pour rencontrer cette disposition, il s'avère nécessaire de régaler le fond de l'ancienne sablière actuellement occupée par les carcasses automobiles.

### **8.5.3.2 Mode d'exploitation**

Le remplissage du D.M.S. se fera de façon graduelle sur l'ensemble du site. Le sable retranché lors du régalaage sera réutilisé comme matériau de recouvrement sur une épaisseur d'environ 200 mm. De nouveau, la hauteur du profil final du D.M.S. correspondra à la dune consolidée située à l'ouest du site: le respect esthétique du milieu sera alors assuré.

Tel que mentionné à la section 8.3.3, une partie du site prévue pour le D.M.S. est actuellement occupée par des carcasses automobiles. Au fur et à mesure que progressera le remplissage de l'excavation par des matériaux secs, la superficie allouée pour l'entreposage de ces carcasses diminuera. C'est ainsi qu'après quelques années d'exploitation du D.M.S., la M.R.C. devra évaluer un autre lieu

pour l'accumulation temporaire des carcasses automobiles.

Les matériaux secs seront régalez et recouverts complètement d'une couche d'au moins 20 cm de matériaux et ce au moins une fois/mois pendant les mois d'opération. Cesdits matériaux de recouvrement seront constitués de matières inertes (sable, terre, mâchefers, laitiers, graviers) dont le diamètre moyen est inférieur à 1 cm.

La dissimulation des opérations de remplissage, à l'instar des L.E.C., sera assurée par la présence de la dune consolidée actuelle délimitant à l'ouest le D.M.S..

Une clôture sera implantée sur la dune consolidée et aura une double fonction, soit d'assurer une dissimulation supplémentaire aux activités de remplissage et réduira l'ensablement par l'agent éolien pour favoriser la croissance de la végétation implantée sur cette dune.

La surveillance de la nature des matériaux sera effectuée au poste de contrôle situé dans le bâtiment central. Une vérification sera assumée à la fin chaque journée dans le but de retirer, au besoin, les matières indésirables.

Puisqu'il est prévu de remplir la dépression par des matériaux secs de manière progressive, le recouvrement final s'effectuera, par conséquent en fonction de la surface correspondant à l'aire remplie.

Il est prévu de procéder au remplissage par l'accumulation des matériaux à partir de la partie sud du site pour progresser vers le nord.

### **8.5.3.3 Recouvrement final**

Une fois que le niveau maximal de matériaux atteindra 60 cm, on procédera au recouvrement final. Les matériaux secs seront alors régalez et recouverts complètement d'au moins 60 cm de terre constitué d'un agencement des matériaux suivants:

- le dessus de l'aire de remplissage aura une pente minimale de 2 % et n'excédera pas 5 %. Les trois affaissements et failles seront remplis ou reposés jusqu'à stabilisation complète du sol.



- une couche de sol organique de compost ou d'un mélange de terre et de compost de 600 mm d'épaisseur;
- le tout est recouvert d'une végétation adaptée aux rigueurs du secteur de la Dune du Sud. On s'assurera qu'elle croisse toujours 2 ans après son exploitation.

Il est d'emblée accepté par les autorités municipales que le brûlage des matériaux secs sera interdit et non toléré dans le secteur du D.M.S..

Les mêmes recommandations relatives au choix des espèces végétales émises à l'égard aux L.E.C. s'appliquent ici.

#### **8.5.3.4 La capacité du D.M.S. et durée de vie utile**

On estime qu'un total de 220 m<sup>3</sup> de matériaux secs seront éliminés par année. Malgré le profil variable des talus environnants et de la position approximative de la nappe phréatique, il est tout de même possible d'envisager une capacité utile d'environ 3 305 mètres cubes, ce qui correspond à une durée de vie d'environ 14 ans.

#### **8.5.3.5 Calendrier de réalisation**

Les travaux d'aménagement des pentes de la partie occupée par le dépotoir existant pourront débuter dès la réception des autorisations. On procédera à la mise en place de la digue à l'extrémité sud du futur D.M.S.. Une fois ces travaux terminés, on procédera aux travaux de régalage du fond de la tranchée (aire de remplissage) et l'aménagement des parois du D.M.S. pour une portion équivalente à 5 ans de remplissage.

Ces travaux seront principalement réalisés par le personnel et l'équipement du Complexe.

#### **8.5.4 Estimation des coûts d'aménagement et d'opération**

La section suivante a pour objectif de présenter un ordre de grandeur des coûts liés à l'aménagement et à l'opération du futur L.E.C. et du D.M.S.. Les valeurs

présentées plus bas sont approximatives puisque celles-ci sont basées sur une superficie équivalente au volume de déchets à l'enfouissement. Or, ici, le calcul a été fait dans le cas où le L.E.C. de l'option 1 serait retenu.

#### 8.5.4.1 Estimé des coûts d'aménagement des L.E.C.

Nous nous servons pour fin d'exemple de l'aménagement du L.E.C. de l'option 1 afin d'estimer les coûts d'aménagement d'un L.E.C..

Dans un premier temps, une tranchée sera excavée et munie de géomembrane imperméable de 1,5 mm d'épaisseur, d'une couche de 50 cm de sable de protection au fond et d'un système pour le drainage des eaux de lixiviation.

La tranchée initiale présente une capacité d'enfouissement utile de 4 500 m<sup>3</sup>, soit environ une durée de vie de 5,6 ans.

Les travaux à exécuter consistent à excaver dans le sable une tranchée ayant les dimensions suivantes:

- longueur                    50 m    mesuré au niveau du sol
- largeur                    45 m    mesuré au niveau du sol
- profondeur                3,4 m    mesuré au niveau du sol
- pente des parois            30 %

Il est à noter que le long du front sud, un tuyau perforé collecteur sera déposé dans le sable et cheminera les eaux de lixiviation du coin sud-est vers le système de traitement des eaux de lixiviation.

Les coûts reliés aux aménagements initiaux sont les suivants:

- Excavation, membrane du fond, sable de protection:  
40 m x 50 m x 50 \$/m<sup>2</sup>        =        100 000 \$
- Pose de tuyau perforé  $\phi$  8" et station de pompage:  
Forfait                                =        5 000 \$

- Coût d'aménagement du système de traitement des eaux de lixiviation:
  - chambre d'alcalination = 15 000 \$
  - aire de biofiltration = 15 000 \$
  - Total 30 000 \$
  
- Coût d'aménagement de l'écran de dissimulation  
70m x 45 \$/m = 3 150 \$
  
- Coûts d'aménagement du chemin d'accès au L.E.C. de l'option 1 (sur les 1 200 mètres de longueur à aménager, environ 400 mètres sont déjà en état. Pour aménager les 800 mètres restants, un investissement de 30 000 \$ est à prévoir)

Le réaménagement de la partie du chemin d'accès pour se rendre au L.E.C. de l'option 2 est estimé à 5 000 \$.

#### 8.5.4.2 Coût annuel d'aménagement et d'opérations du L.E.C. (860 m<sup>3</sup>/an)

Les coûts de la tranchée initiale sont amortis sur 5,6 ans, soit:

$$138\,150 \$ \div 5,6 \text{ ans} = 24\,670 \$$$

Les coûts du système de traitement à refaire après 10 ans:

Les coûts annuels d'opération du L.E.C.:

$$30\,000 \$ \div 10 \text{ ans} = 3\,000 \$$$

Les coûts annuels d'opération du L.E.C.:

- nivellement, compaction, location possible  
d'un bélier mécanique 2 000 \$/an
  
- remplacement du biofiltre  
et de la chaux 2 000 \$

- analyse en laboratoire des eaux  
de lixiviation 2 000 \$
- écran de dissimulation  
10m x 20 \$/m = 200 \$

En somme, le coût total annuel sera de:

$$24\ 670 \$ + 3\ 000 \$ + 2\ 000 \$ + 2\ 000 \$ + 200 = 32\ 070 \$$$

Ainsi, pour les 8 000 tonnes de déchets qui seront acheminées au Centre de gestion intégrée annuellement, le coût d'aménagement et d'opération du L.E.C. sera de 4 \$/tonne.

#### 8.5.4.3 Coût d'investissement pour l'aménagement des nouvelles tranchées

Lorsque la tranchée initiale du L.E.C. sera remplie, son recouvrement final avec une membrane et de la terre végétale ainsi que l'excavation et l'aménagement d'une nouvelle tranchée s'imposent.

Les coûts reliés à ces ouvrages sont estimés à:

- excavation, membrane du fond, sable de protection  
20 m x 50 m x 50 \$/m<sup>2</sup> = 50 000 \$
- recouvrement de la portion remplie et ensemencement  
20 m x 50 m x 40 \$/m<sup>2</sup> = 40 000 \$

$$\text{Coût total} \quad 50\ 000 \$ + 40\ 000 \$ = 90\ 000 \$$$

#### 8.5.4.4 Coût d'aménagement et d'opération d'un dépôt de matériaux secs

Le coût d'aménagement et d'opération d'un dépôt de matériaux secs se limite au coût de régalage et des coûts occasionnels de nivellement par un "Bulldozer" loué.

---

L'aménagement du D.M.S. n'implique pas de coûts supplémentaires aux frais généraux du Complexe, compte-tenu de l'utilisation du personnel et de l'équipement du Complexe, sans recourir à la sous-traitance.

Les principaux coûts d'opération proviennent plutôt du va-et-vient de la part des opérateurs pour le transport des carcasses automobiles et monstres sur le site.

#### **8.5.5 Mise en service et formation du personnel**

Il est prévu que la firme SNC ♦ Lavalin Environnement inc. assurera une formation adéquate du personnel. Des coûts pour la formation du personnel sont déjà prévus dans le contrat d'engagement du consultant par la M.R.C..

Le programme de formation couvrira les éléments suivants:

- l'opération sécuritaire et efficace du lieu d'élimination complémentaire et le D.M.S.;
- la connaissance des caractéristiques de l'eau de lixiviation et méthodes d'échantillonnage et d'analyse;
- la localisation et mode d'entretien des différents ouvrages (puits de captage, recouvrement final et revégétation);
- le contrôle des systèmes de récupération des eaux de lixiviation;
- les interventions d'urgences;
- la santé et sécurité.

Selon le mandat du consultant défini dans le contrat avec la M.R.C., celui-ci a pour tâche de dispenser un programme de formation d'une durée d'un (1) mois. Les personnes qui seront chargées de l'exploitation du Complexe de gestion intégrée des déchets, seront les mêmes qui opéreront le lieu d'enfouissement.

---

### **8.5.6 Manuel d'exploitation et d'entretien**

Un manuel d'exploitation et d'entretien du lieu d'enfouissement sera préparé et fourni aux opérateurs du système.

Le consultant a pour mandat, avec le personnel de la M.R.C., d'organiser et de mettre au point (ajuster le programme préventif qui sera inclus dans le manuel d'exploitation et d'entretien, et de revoir, corriger, ajuster ou terminer ce manuel selon le fonctionnement observé des ouvrages et de le réviser, si nécessaire, après la mise en service du lieu d'enfouissement.