

184

DA5.1

Établissement d'un lieu d'enfouissement
sanitaire à Matane

Matane

6212-03-0A1

LIEU D'ENFOUISSEMENT
SANITAIRE

ÉTUDE DE STRATÉGIE D'ORIENTATION

RAPPORT FINAL

MRC DE LA MITIS

ENVIROCONSEIL
3930, boul. Hamel Ouest
Bureau 208
Québec (Québec)
G1P 2J2

Dossier n° : E-20208

Juillet 2000

Rapport n° : 1

RAPPORT FINAL


LIEU D'ENFOUISSEMENT SANITAIRE

ÉTUDE DE STRATÉGIE D'ORIENTATION

Rédigé par :


Daniel Gagnon, ing., M.Sc.
Chargé de projets
ENVIROCONSEIL

Vérifié par :


François Bergeron, ing.
Directeur général
ENVIROCONSEIL

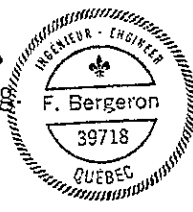


TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	8
2. ANALYSE ET ÉVALUATION SOMMAIRE DES BESOINS	10
2.1. Population desservie.....	10
2.2. Qualité de déchets à enfouir.....	10
3. POTENTIEL D'AGRANDISSEMENT DU SITE.....	12
3.1. Contexte réglementaire et exigences techniques.....	12
3.1.1. Exigences relatives à la localisation des ouvrages	14
3.1.2. Exigences relatives à l'aménagement, la fermeture et le contrôle des nuisances.....	15
3.1.3. Exigences relatives au suivi environnemental et à la période postfermeture	16
3.2. Localisation de la zone d'agrandissement potentielle et évaluation de la capacité d'enfouissement.....	17
3.2.1. Généralités	17
3.2.2. Secteur potentiel identifié et volume d'enfouissement disponible...	18
3.2.3. Durée de vie	22
3.3. Concept préliminaire d'aménagement	23
3.3.1. Dimensions générales des ouvrages	23
3.3.2. Génération de lixiviat.....	26
4. ÉVALUATION DU COÛT DE REVIENT	28
4.1. Généralités.....	28
4.2. Coûts d'aménagement des zones d'enfouissement	30
4.2.1. Système d'imperméabilisation – description et coûts	30
4.2.2. Réseau de collecte et berme de séparation – description et coûts	32
4.3. Coûts d'aménagement connexes	33
4.3.1. Bâtiment de service et balance – description et coût.....	34
4.3.2. Chemin d'accès périphérique – description et coût	34
4.3.3. Station de traitement des lixiviats – description et coût	35
4.3.4. Puits de surveillance environnementale – description et coût	36
4.4. Coûts de fermeture des zones d'enfouissement	37
4.4.1. Recouvrement final – description et coûts.....	37

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	<u>Page</u>
4.5. Coûts de postfermeture.....	38
4.5.1. Généralités	38
4.5.2. Entretien du couvert et du site en général.....	39
4.5.3. Suivi environnemental	40
4.5.4. Traitement.....	40
4.5.5. Autres coûts	41
4.5.6. Synthèse des coûts de postfermeture	41
4.5.7. Contribution au coût de postfermeture	42
4.6. Coût d'opération.....	43
4.6.1. Enfouissement des déchets	44
4.6.2. Gestion du site	44
4.6.3. Protection de l'environnement.....	44
4.6.4. Synthèse des coûts d'opération.....	45
4.7. Autres coûts.....	47
4.8. Synthèse du coût de revient à la tonne	48

RÉSUMÉ

Introduction

La MRC de La Mitis opère à Padoue un lieu d'enfouissement sanitaire (L.E.S.) dont la vie utile résiduelle est de l'ordre de 2 ans. Depuis février 2000, le site reçoit non seulement les déchets des municipalités clientes du territoire de La Mitis mais également ceux de sa voisine la MRC La Matapédia.

La Mitis désire évaluer dans un premier temps, le potentiel d'agrandissement de son site à Padoue et établir, par la suite, le coût de revient de l'enfouissement pour y disposer ses résidus uniquement (scénario 1) ou conjointement avec ceux de la MRC La Matapédia (scénario 2).

Évaluation des besoins

En s'appuyant sur les données disponibles dans le plan de gestion des matières résiduelles sur le territoire de La Mitis, la population à desservir pour les besoins futurs du L.E.S. a été établie à 17 080 personnes. Cette évaluation tient compte de l'évolution démographique prévue d'ici l'an 2016 de même que l'impact de la population saisonnière.

Dans le cas de la MRC La Matapédia, les informations disponibles indiquent que la population à desservir serait de l'ordre de 16 200 personnes.

Du point de vue de la quantité de résidus acheminés à l'enfouissement en provenance des deux (2) territoires, les informations obtenues font état d'une production de 11 000 t.m. pour la MRC de La Mitis et de 11 200 t.m. Ainsi, le tableau suivant résume les besoins à combler en termes de quantité de résidus et de volume annuel d'enfouissement sur la base d'un taux de compaction sécuritaire de 0,6 tonnes métriques par mètre cube.

MRC	POPULATION DESSERVIE (personne)	TONNAGE ANNUEL À ENFOUR (t.m.)	VOLUME ANNUEL REQUIS (m ³)
La Mitis	17 080	11 000 ✓	18 333 ✓
La Matapédia	16 200	11 200 ✓	18 667 ✓
TOTAL	33 280	22 200	37 000

Potentiel d'agrandissement du site de Padoue

Le site actuel dispose d'un potentiel d'agrandissement sur la portion nord-est des lots 25 et 26. Ce dernier lot représente la limite territoriale des 2 MRC (La Mitis et La Matapédia). Deux alternatives principales ont été retenues pour l'aménagement général de l'agrandissement. L'alternative 1 correspond à celle pour laquelle la MRC de La Mitis serait seule et la seconde correspond au scénario de regroupement des deux MRC. Dans ce cas, le site est situé immédiatement à la limite des MRC et une zone tampon de 50 mètres devrait être instaurée sur le territoire de la MRC La Matapédia. Les tableaux suivants précisent la superficie, la capacité et la durée de vie du site selon les alternatives et scénarios envisagés. En regroupant, les 2 MRC, le site aurait une durée de vie de 22,7 années.

SUPERFICIE ET CAPACITÉ DES ALTERNATIVES D'AMENAGEMENT DU SECTEUR POTENTIEL D'AGRANDISSEMENT			
	Superficie de la zone d'enfouissement	Capacité ⁽¹⁾	
	m ²	m ³	t.m.
Alternative n° 1	89 859	754 535	452 721
Alternative n° 2	89 158	840 996	504 976

Note 1 : En utilisant le ratio de 0,6 t.m./m³.

DURÉE DE VIE DU SITE SELON LES ALTERNATIVES D'AMÉNAGEMENT					
	Capacité	Tonnage annuel (t.m.) ⁽¹⁾		Durée de vie correspondante (année)	
	t.m.	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Alternative n° 1	452 721	11 000	22 200	41,2	20,4
Alternative n° 2	504 976	11 000	22 200	45,9	22,7

Note 1 : Scénario 1 correspond à la MRC La Mitis seul.
Scénario 2 correspond au tonnage des 2 MRC.

Concept d'aménagement préliminaire

L'aménagement préliminaire des deux alternatives d'agrandissement a été effectué de façon à établir le coût de revient de l'enfouissement des résidus. Cet aménagement a été défini à partir du contexte réglementaire particulier et plus spécifiquement en considérant les exigences du projet de refonte soit le « *Règlement sur la mise en décharge et l'incinération de déchets* ». Ainsi, l'aménagement des ouvrages inclut ces nouvelles exigences qui peuvent se résumer ainsi :

- Système d'imperméabilisation à double niveau à l'aide de matériaux géosynthétiques et naturels à la base des déchets;
- système de collecte et de traitement des lixiviats;
- système de recouvrement final imperméable à l'aide de matériaux géosynthétiques et naturels;
- système de collecte et d'évacuation passif du biogaz.

À ces ouvrages s'ajoutent :

- Un bâtiment de service avec balance;
- un réseau de suivi environnemental (eau souterraine et biogaz);
- les chemins d'accès.

Évaluation du coût de revient

Afin de présenter un portrait le plus réaliste et complet possible sur le coût d'enfouissement auquel les utilisateurs devront s'attendre, l'évaluation doit inclure tous les coûts dont ceux importants et significatifs de financement des ouvrages et les taxes applicables.

Ainsi, le coût de revient d'un lieu d'enfouissement sanitaire peut se résumer comme étant la combinaison des sept (7) principaux items suivants :

1. Les coûts des aménagements des zones d'enfouissement;
2. les coûts des aménagements connexes aux zones d'enfouissement proprement dites;
3. les coûts de fermeture des zones d'enfouissement;
4. les coûts de postfermeture nécessaires au maintien et à l'entretien des ouvrages une fois le site ayant atteint sa durée de vie maximale;

5. les coûts annuels et récurrents d'opération des ouvrages durant la période d'exploitation du site;
6. les autres coûts tels les services professionnels, l'acquisition de terrains, etc.;
7. les taxes applicables et les frais de financement des différents ouvrages et services.

Les tableaux suivants résument donc ces items de coûts. Dans le cas de la MRC, seul le coût incluant le financement se situerait à 72,00 \$ la tonne tandis qu'en combinant les 2 MRC, le coût serait réduit à environ 49,00 \$ la tonne.

Tableau synthèse du coût de revient à la tonne
Alternative No 1

PARTIE A -- Financement 20 ans (annuité 0,1018)					
Description	Coût (\$)	Imprévis/Contingences (\$)	Taxes (\$)	Sous-total (\$)	Paiement annuel (\$)
1- Études, Plans et devis	300 000	N/A	33 120	333 120	33 912
2- Acquisition de terrain	0	0	0	0	0
3- Aménagements connexes					
- Bâtiment	140 000	35 000	19 320	194 320	19 782
- Balance	80 000	20 000	11 040	111 040	22 304
- Chemin	73 125	18 281	10 091	101 497	10 332
- Station de traitement	850 000	212 500	117 300	1 179 800	120 104
- Puits de surveillance	24 000	6 000	3 312	33 312	3 391
TOTAL PARTIE A					198 555
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT À LA TONNE					18,05
PARTIE B -- Financement 4 ans (annuité 0,3019)					
1- Aménagement des zones d'enfouissement					
- Système d'imperméabilisation	401 400	100 350	55 393	557 143	168 201
- Collecte et berme (coût moyen par phase)	32 405	8 101	4 472	44 978	13 578
TOTAL PARTIE B					181 780
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT LA TONNE					16,52
PARTIE C -- Fermeture des zones d'enfouissement	2 090 260	522 565	288 455	2 901 280	70 763
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT LA TONNE					6,43
PARTIE D -- Autres coûts à la tonne					
- Postfermeture					4,18
- Opération annuel					27,14
COÛT TOTAL DE REVIENT					72,32

Tableau synthèse du coût de revient à la tonne
Alternative No 2

PARTIE A – Financement 20 ans (annuité 0,1018)					
Description	Coût (\$)	Imprevus/Contingences (\$)	Taxes (\$)	Sous-total (\$)	Paiement annuel (\$)
1- Etudes, Plans et devis	300 000	N/A	33 120	333 120	33 912
2- Acquisition de terrain	13 500	3 375	1 863	18 738	1 908
3- Aménagements connexes					
- Bâtiment	140 000	35 000	19 320	194 320	19 782
- Balance	80 000	20 000	11 040	111 040	22 304
- Chemin	82 500	20 625	11 385	114 510	11 657
- Station de traitement	800 000	200 000	110 400	1 110 400	113 039
- Puits de surveillance	24 000	6 000	3 312	33 312	3 391
TOTAL PARTIE A					194 993
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT À LA TONNE					8,78
PARTIE B – Financement 4 ans (annuité 0,3019)					
1- Aménagement des zones d'enfouissement					
- Système d'imperméabilisation	665 283	166 321	91 809	923 413	278 778
- Collecte et berne (coût moyen par phase)	63 417	15 854	8 752	88 023	26 574
TOTAL PARTIE B					305 352
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT LA TONNE					13,75
PARTIE C – Fermeture des zones d'enfouissement					
TOTAL PARTIE C					125 529
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT LA TONNE					5,65
PARTIE D – Autres coûts à la tonne					
- Postfermeture					2,35
- Opération annuel					18,51
COÛT TOTAL DE REVIENT					49,04

1. INTRODUCTION

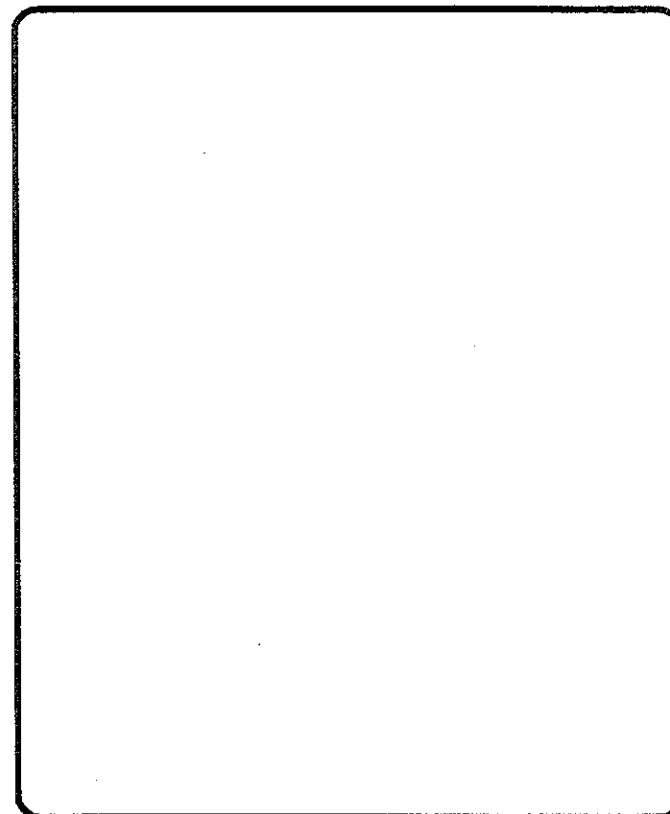
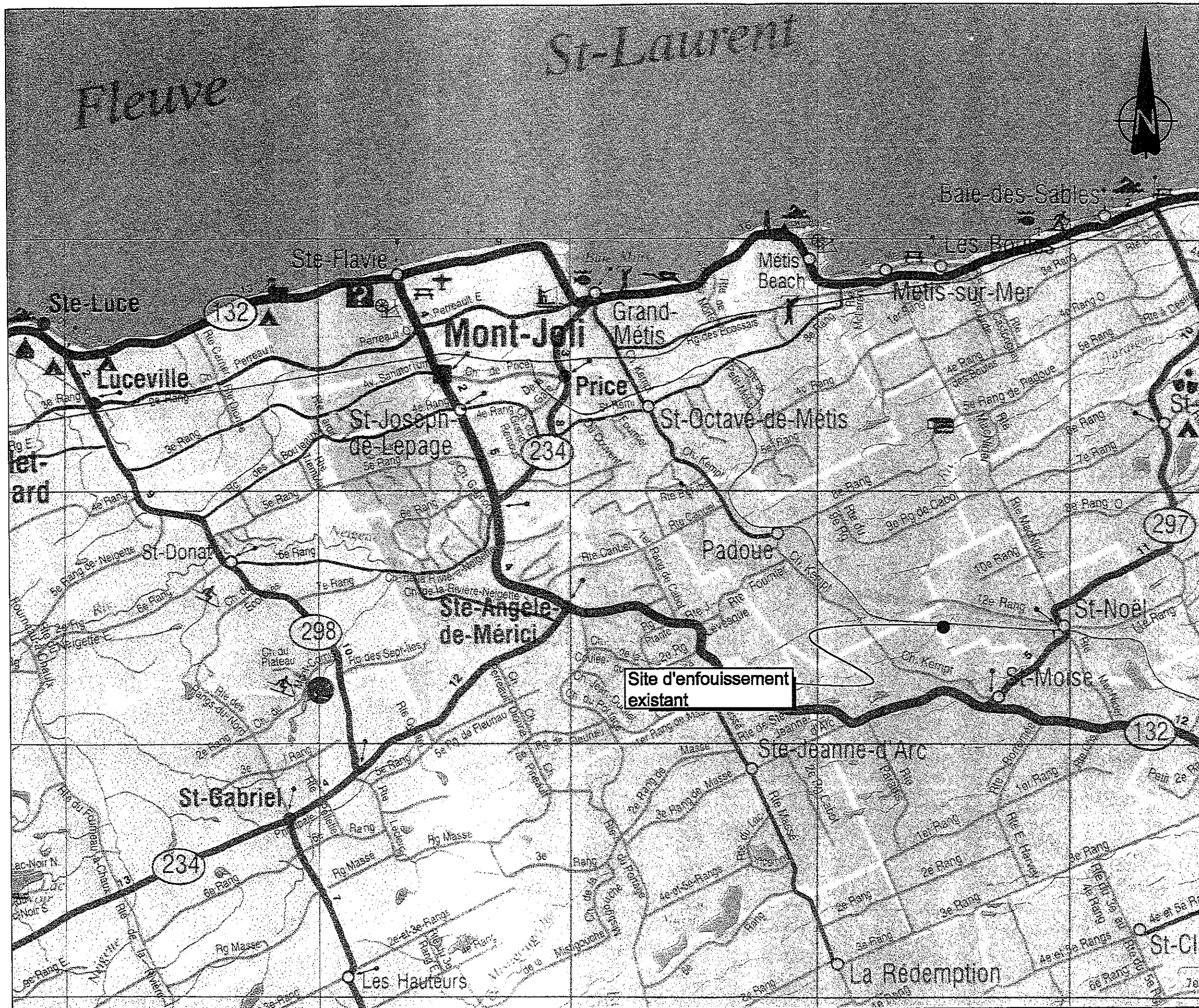
La MRC de La Mitis opère actuellement un lieu d'enfouissement sanitaire situé à l'extrémité est du territoire de la municipalité de Padoue (voir figure 1). Ce site dont l'opération a démarré au début des années 90 dispose d'une vie utile résiduelle faible soit environ 2 ans. Depuis son ouverture jusqu'à tout récemment, le site ne desservait que les municipalités clientes du territoire de La Mitis. Cependant, depuis février 2000, la MRC de La Mitis reçoit également les résidus de sa voisine, la MRC La Matapédia ce qui influence de façon significative la durée de vie encore disponible au L.E.S. de Padoue. Cette situation accentue également le besoin de planifier rapidement la stratégie de la MRC de La Mitis quant à l'enfouissement de ses résidus une fois le site actuel complet.

À cet égard, la MRC de La Mitis a confié un mandat à la firme ENVIROCONSEIL lui demandant d'évaluer les éléments suivants :

- Déterminer le potentiel d'agrandissement de son L.E.S. actuel à Padoue;
- d'établir le coût de revient (coût à la tonne) de cet agrandissement pour y enfouir ses déchets seuls ou en recevant également ceux de la MRC La Matapédia.

De cette façon, la MRC La Mitis pourra évaluer ses options avec d'autres qui peuvent s'offrir à elle dans le contexte plus régional relatif à l'enfouissement des résidus de la région Bas-St-Laurent/Gaspésie.





Préparé pour:

Préparé par:

Enviro conseil
 3930, boul. Hamel Ouest, Québec, bureau 208, G1P 2J2
 Tél.: (418) 877-2969 Téléc.: (418) 877-1459

Titre du projet:

**MRC de La Mitis
 Lieu d'enfouissement sanitaire
 Étude de stratégie d'orientation**

Titre du dessin:

**Localisation du site d'enfouissement
 existant**

Dessin: Hugo Cormier	Échelle: aucune	Projet no: E-20208
Vérif. François Bergeron	Date: 00/07/14	Figure no: 1

2. ANALYSE ET ÉVALUATION SOMMAIRE DES BESOINS

2.1. Population desservie

Dans le cas de la MRC de La Mitis, la population totale permanente en 1998 se situait à 20 262 personnes et celle pondérée annuelle à 21 630 personnes selon le plan de gestion des matières résiduelles produit en 1999 par la MRC. La population desservie par le L.E.S. de Padoue se situe cependant à 17 080 personnes selon notre évaluation. Ce même document indique toutefois que l'évolution démographique de la population mitissienne devrait subir une réduction d'environ 5,5 % sur un horizon de 20 ans se terminant en 2016. Malgré ce fait, si l'on tient compte de la population pondérée, nous considérons qu'une population desservie constante se situant à 17 080 personnes représente une hypothèse de travail réaliste pour la période considérée.

En ce qui a trait à la MRC La Matapédia, la population totale desservie se situerait aux alentours de 16 200 personnes selon nos informations disponibles. Nous ne possédons toutefois pas d'informations sur l'évolution de celle-ci et nous considérons de la même façon que pour La Mitis une population constante de 16 200 personnes pour la présente évaluation.

2.2. Qualité de déchets à enfouir

Le site de Padoue ne dispose pas de balance permettant de déterminer précisément le tonnage de résidus provenant du territoire de la MRC de La Mitis. Selon les informations verbales obtenues, le tonnage se situerait aux alentours de 11 000 t.m., ce qui nous apparaît tout à fait réaliste sur la base d'une production per capita.



La quantité annuelle de résidus destinée à l'enfouissement sanitaire en provenance de la MRC La Matapédia et acheminée au L.E.S. de Padoue se situe à 11 200 t.m. selon les informations disponibles. La production globale de résidus sur le territoire de cette MRC est supérieure à cette valeur, cependant nous considérons qu'il est sécuritaire d'utiliser cette valeur dans l'établissement du coût de revient. Nous considérons également parmi les hypothèses de travail que cette production de résidus est constante dans le temps.

En terme de volume requis à l'intérieur d'un futur site pour y disposer, nous retenons comme taux de compaction une valeur de 0,6 t.m./m³ qui est une valeur sécuritaire et conservatrice. En effet, si l'on considère l'utilisation croissante de recouvrement journalier alternatif en remplacement partiel du matériel granulaire, le taux de compaction alors obtenu est supérieur et permet d'augmenter le nombre de tonne que l'on peut enfouir pour un même volume.

De façon résumée, les besoins à combler en terme de quantités de résidus et de volume à disposer s'établissent tel que suit :

MRC	POPULATION DESSERVIE (personne)	TONNAGE ANNUEL A ENFOUIR (t.m.)	VOLUME ANNUEL REQUIS (m ³)
La Mitis	17 080	11 000	18 333
La Matapédia	16 200	11 200	18 667
TOTAL	33 280	22 200	37 000



3. POTENTIEL D'AGRANDISSEMENT DU SITE

3.1. Contexte réglementaire et exigences techniques

Depuis l'entrée en vigueur de la Loi 101 en juin 1993, le contexte réglementaire entourant l'enfouissement des résidus au Québec est « incertain ». Rappelons que cette loi permet notamment au ministre d'exiger des normes de protection de l'environnement plus sévères pour tout nouveau projet de lieu d'enfouissement ou pour l'agrandissement de lieux existants. En parallèle et ce depuis le début des années 90, le ministère de l'Environnement est à élaborer un nouveau règlement sur l'enfouissement des résidus dont les exigences sont beaucoup plus sévères en termes d'aménagement et d'exploitation.

Cette situation se traduit dans les faits depuis l'entrée en vigueur de la Loi 101 par « l'obligation » pour les promoteurs visés par celle-ci, de respecter les nouvelles exigences de la refonte réglementaire. Cette obligation touche tout projet d'agrandissement et/ou d'établissement de nouveau lieu d'enfouissement.

Malgré tout, le *Règlement sur les déchets solides de 1978* (Q-2, r.3.2) demeure en vigueur et certaines exigences relatives à la localisation des ouvrages doivent être respectées. Finalement, afin de bien présenter le contexte dans lequel les projets doivent être préparés, il est important de noter que la préparation du nouveau règlement sur l'enfouissement et les exigences qui en découlent évoluent régulièrement.

Néanmoins depuis 1996, les principales exigences de la refonte réglementaire d'aménagement et de contrôle des nuisances associées à un lieu d'enfouissement sont demeurées sensiblement les mêmes. Mentionnons que la dernière version mise à la disposition du « public » a été produite en mars 1996. Cette version est identifiée *projet de Règlement sur la mise en décharge et l'incinération des déchets*. Une vérification récente auprès du MENV a permis d'établir que le Ministère est à élaborer une version légale du règlement pour prépublication qui se trouve actuellement à l'étape de consultation interne. Cette version ne comprendrait que des modifications mineures ne touchant pas aux principales exigences techniques à l'exception notamment de celle qui oblige tout nouveau site d'être muni d'une balance de contrôle.

Ainsi, dans le cadre de cette étude de préfaisabilité, nous avons considéré pour le volet enfouissement des résidus, les documents suivants :

- Règlement sur les déchets solides, Q-2, r.3.2, 1978 et modifications;
- projet de Règlement sur la mise en décharge et l'incinération des déchets, version mars 1996.

De façon plus spécifique, nous reprenons ci-après, sans toutefois en faire une liste exhaustive complète, les principales exigences techniques que l'on retrouve dans ces documents. Ces exigences sont regroupées selon les principales catégories suivantes :

- Exigences relatives à la localisation des ouvrages;
- exigences relatives à l'aménagement, la fermeture et le contrôle des nuisances;
- exigences relatives au suivi environnemental et à la période de postfermeture des sites.

3.1.1. Exigences relatives à la localisation des ouvrages

En ce qui a trait à la localisation d'un L.E.S., la majorité des restrictions concernant l'emplacement de celui-ci proviennent du règlement de 1978. La refonte réglementaire n'inclut que trois (3) restrictions principales. De façon résumée, la localisation d'un L.E.S. est gouvernée par les éléments suivants :

- Situé à au moins 1 kilomètre d'une prise d'eau;
- situé hors d'une zone d'inondation d'une récurrence de 100 ans;
- interdit au-dessus d'un potentiel aquifère élevé;
- situé à un minimum de 3 kilomètres d'un aéroport;
- situé à 50 mètres d'une voie publique (152,4 mètres si entretenue par le MTQ);
- situé à au moins 150 mètres d'un parc, golf, base de plein air, ruisseau, étang, marécage, etc.;
- situé à au moins 300 mètres d'un lac.

Également, l'article 14 du projet de règlement (version mars 1996) stipule que tout site d'enfouissement doit comprendre une zone tampon sur son pourtour d'une largeur minimale de 50 mètres à l'intérieur de laquelle toute activité y est interdite à l'exception de celles qui nécessitent l'accès à la décharge et le contrôle de son exploitation. Cette zone tampon ne doit comporter aucun cours ou plan d'eau.

3.1.2. Exigences relatives à l'aménagement, la fermeture et le contrôle des nuisances

Au niveau de l'aménagement et du contrôle des nuisances des lieux d'enfouissement, le projet de refonte du règlement fournit l'ensemble des exigences à respecter. En effet et tel que mentionné auparavant, un des principaux objectifs de la refonte est d'accroître la protection de l'environnement et de ce fait modifier drastiquement l'approche préconisée dans le règlement de 1978. La liste sommaire de ces nouvelles exigences peut se résumer tel que suit :

- Aménagé sur un terrain de faible perméabilité ou muni d'un système d'imperméabilisation synthétique à simple ou double niveau selon la nature et l'épaisseur des matériaux naturels;
- pourvu d'un système de collecte et de traitement des lixiviats;
- pourvu d'un système de captage des biogaz (système actif si la capacité du site excède 1 500 000 m³);
- pourvu d'un recouvrement final de faible perméabilité naturel ou synthétique.

3.1.3. Exigences relatives au suivi environnemental et à la période postfermeture

Cette dernière catégorie concerne l'ensemble des mesures à mettre en place durant la période d'exploitation pour valider la bonne performance environnementale des ouvrages, de même que celles requises une fois le site rempli à sa pleine capacité (postfermeture). À cet égard, le règlement 1978 contenait très peu d'exigences de suivi durant l'exploitation et aucune pour la période de postfermeture. La refonte du règlement fournit encore ici l'essentiel des exigences qui doivent être prises en considération et qui influencent le coût d'exploitation des ouvrages. Dans certains cas toutefois, les exigences sont « indirectes » puisque l'on réfère à des normes et paramètres à ne pas dépasser. Ceci implique que des ouvrages servant à suivre l'évolution de ces paramètres doivent être construits. Ces principales exigences sont :

- Mettre en place un réseau de suivi des eaux souterraines avec un programme d'échantillonnage;
- mettre en place un programme d'échantillonnage de la station de traitement des lixiviats et d'échantillonnage des eaux de surface;
- mettre en place un réseau de suivi du biogaz dans le sol et les bâtiments avec un programme d'échantillonnage;
- mettre en place durant toute la période de remplissage du site, un fond en fiducie pour couvrir tous les besoins après la fermeture du site pour une période postfermeture d'environ 30 ans.

3.2. Localisation de la zone d'agrandissement potentielle et évaluation de la capacité d'enfouissement

3.2.1. Généralités

Tel que mentionné en introduction, un des objectifs visés par cette étude est d'établir le potentiel d'agrandissement du site actuel de Padoue. À cet effet, différentes sources ont été consultées afin d'évaluer le plus précisément possible le potentiel du terrain entourant la zone d'enfouissement actuelle. De façon sommaire, les documents consultés sont :

- Les différentes études de reconnaissance de sol et hydrogéologique de la firme *Génivar BSLG inc.* réalisées en 1988 et 1989;
- la demande de certificat de conformité du site actuel et les plans afférents de janvier 1990;
- les cartes topographiques et cadastrales échelle 1 : 20 000.

Nous avons en outre procédé à une visite exhaustive du site afin de nous permettre d'identifier les particularités du terrain et l'impact éventuel de celles-ci sur le coût des aménagements.

3.2.2. Secteur potentiel identifié et volume d'enfouissement disponible

L'analyse de l'ensemble des données nous permet d'apporter certains commentaires sur le potentiel d'agrandissement du site actuel.

- Les contraintes d'aménagement en termes de distance à respecter et particulièrement celles relatives à l'éloignement des cours d'eau nous permettent d'identifier un secteur au nord-est du site actuel comme envisageable;
- le secteur d'agrandissement ne dispose pas de conditions hydrogéologiques optimales puisque l'eau souterraine et/ou le roc se trouve très près de la surface;
- la topographie générale relativement accidentée limite quelque peu l'aménagement et la capacité de cette zone d'agrandissement mais permet néanmoins une géométrie assez simple. À cet égard, mentionnons que plusieurs alternatives ont été analysées de façon à optimiser, dans ce secteur potentiel, le volume disponible par unité de surface à aménager.

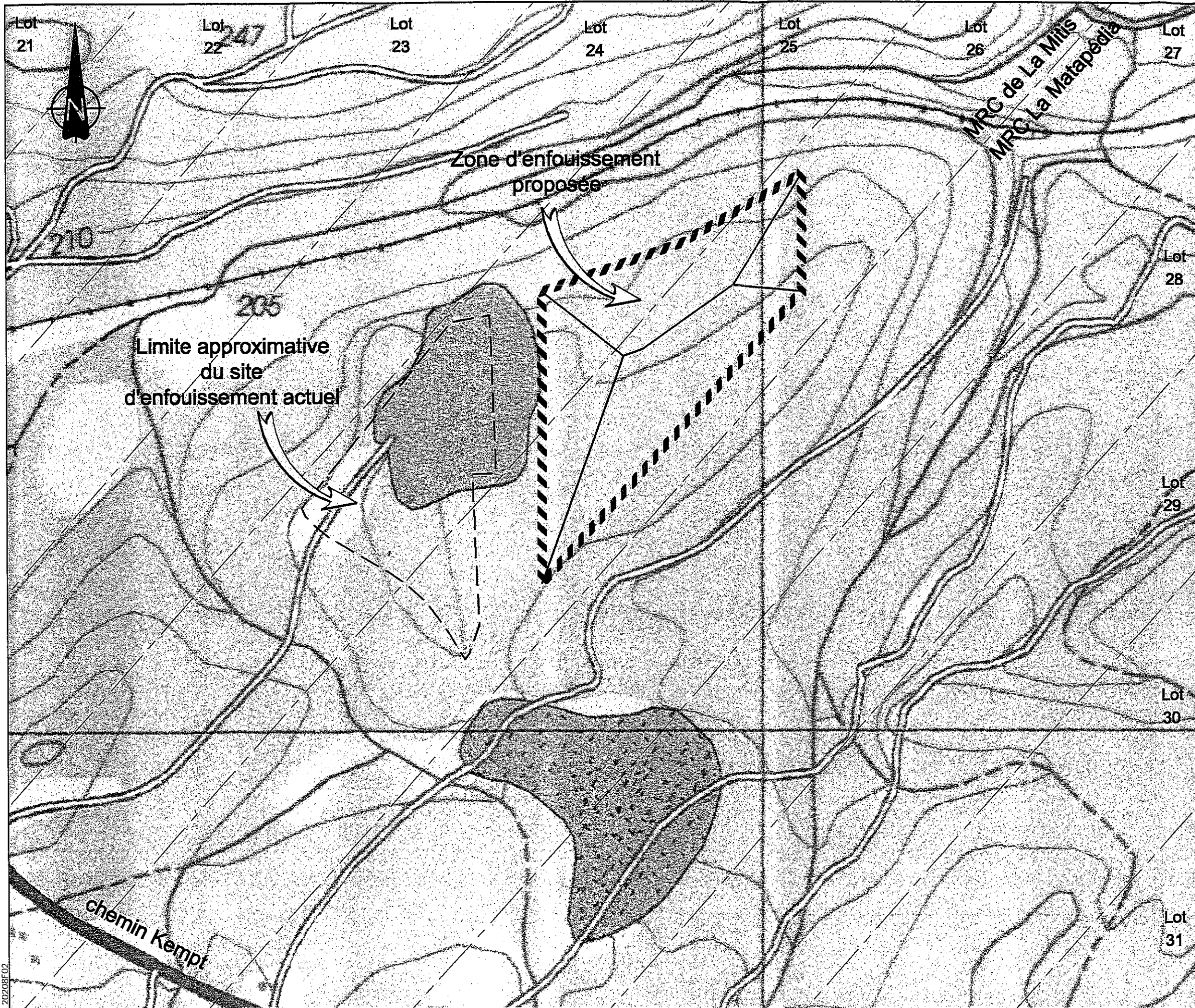
Ainsi et de façon préliminaire, deux alternatives ont été retenues. La première (voir figure 2) occupe une superficie de l'ordre de 89 859 m² et représente un volume d'enfouissement de l'ordre de 754 535 m³. Selon cette alternative, une zone tampon de 50 mètres est maintenue entre la zone d'enfouissement et la limite du territoire entre la MRC de La Mitis et La Matapédia.

La seconde alternative présentée à la figure 3 optimise l'utilisation du territoire en concentrant la zone d'enfouissement sur la portion la moins accidentée de façon à optimiser le ration volume disponible par unité de surface. Cependant dans ce cas, la zone d'enfouissement débute immédiatement à la limite territoriale séparant les 2 MRC et nécessiterait donc l'établissement de la zone tampon sur le territoire de la MRC La Matapédia. Cette deuxième alternative serait donc plus facilement envisageable dans le cas d'une mise en commun des opérations d'enfouissement des deux MRC. Cette alternative fournit un volume d'enfouissement de l'ordre de 840 996 m³ sur une superficie de 89 158 m².

Le tableau suivant résume donc les principales données quant aux alternatives d'aménagement mentionnées ci-avant :

SUPERFICIE ET CAPACITÉ DES ALTERNATIVES D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR POTENTIEL D'AGRANDISSEMENT			
	Superficie de la zone d'enfouissement	Capacité ⁽¹⁾	
	m ²	m ³	t.m.
Alternative n° 1	89 859	754 535	452 721
Alternative n° 2	89 158	840 996	504 976

Note 1 : En utilisant le ratio de 0,6 t.m./m³.



Préparé pour:



Préparé par:



Enviroconseil
 3930, boul. Homel Ouest, Québec, bureau 208, G1P 2J2
 Tél.: (418) 877-2969 Téléc.: (418) 877-1469

Titre du projet:

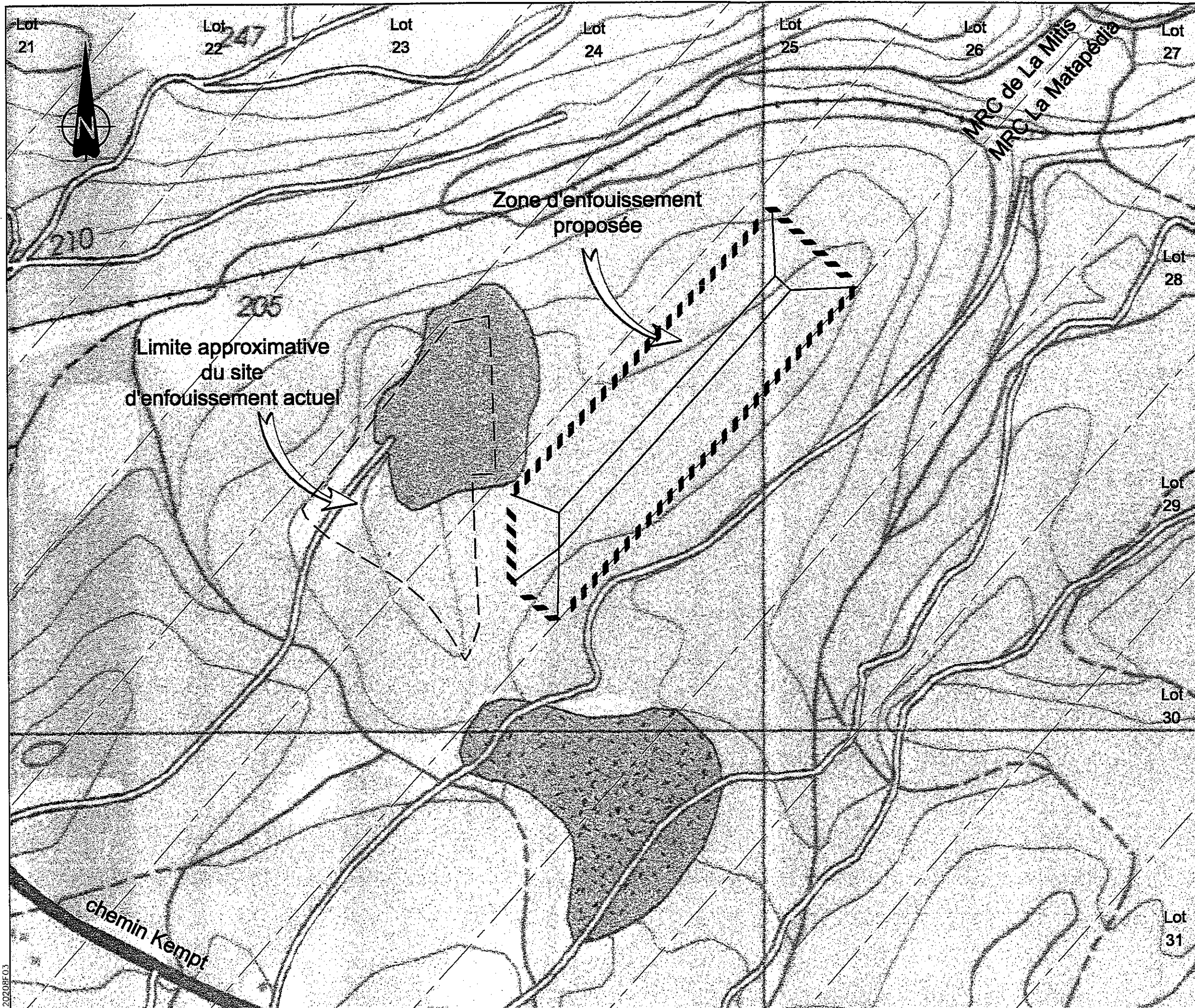
MRC de La Mitis
Lieu d'enfouissement sanitaire
Étude de stratégie d'orientation

Titre du dessin:

Alternative 1
Secteur potentiel d'agrandissement

Dessin: Hugo Cormier	Échelle: 1:5000	Projet no: E-20208
Vérif. François Bergeron	Date: 00/07/14	Figure no: 2

20208F02



Préparé pour:



Préparé par:



Enviroconseil
 3930, boul. Hamel Ouest, Québec, bureau 206, G1P 2J2
 Tél.:(418) 677-2969 Téléc.:(418) 677-1469

Titre du projet:

MRC de La Mitis
Lieu d'enfouissement sanitaire
Étude de stratégie d'orientation

Titre du dessin:

Alternative 2
Secteur potentiel d'agrandissement

Dessin: Hugo Cormier	Échelle: 1:5000	Projet no: E-20208
Vérif. François Bergeron	Date: 00/07/14	Figure no: 3

2020BF03

3.2.3. Durée de vie

Il est concevable de croire que l'alternative 1, pour laquelle la zone tampon se situe sur le territoire de La Mitis, est plus facilement envisageable pour le scénario où cette dernière n'enfouirait que les résidus provenant de son territoire (scénario n° 1). Dans le cas de l'alternative n° 2, il correspondrait au scénario pour lequel les résidus des deux (2) MRC sont enfouis au site de Padoue. Ainsi, le tableau suivant présente la durée de vie des alternatives d'aménagement selon le tonnage annuel qui y serait disposé.

DURÉE DE VIE DU SITE SELON LES ALTERNATIVES D'AMÉNAGEMENT					
	Capacité	Tonnage annuel (t.m.) ⁽¹⁾		Durée de vie correspondante (année)	
	t.m.	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Alternative n° 1	452 721	11 000	22 200	41,2	20,4
Alternative n° 2	504 976	11 000	22 200	45,9	22,7

Note 1 : Scénario 1 correspond à la MRC La Mitis seul.
Scénario 2 correspond au tonnage des 2 MRC.

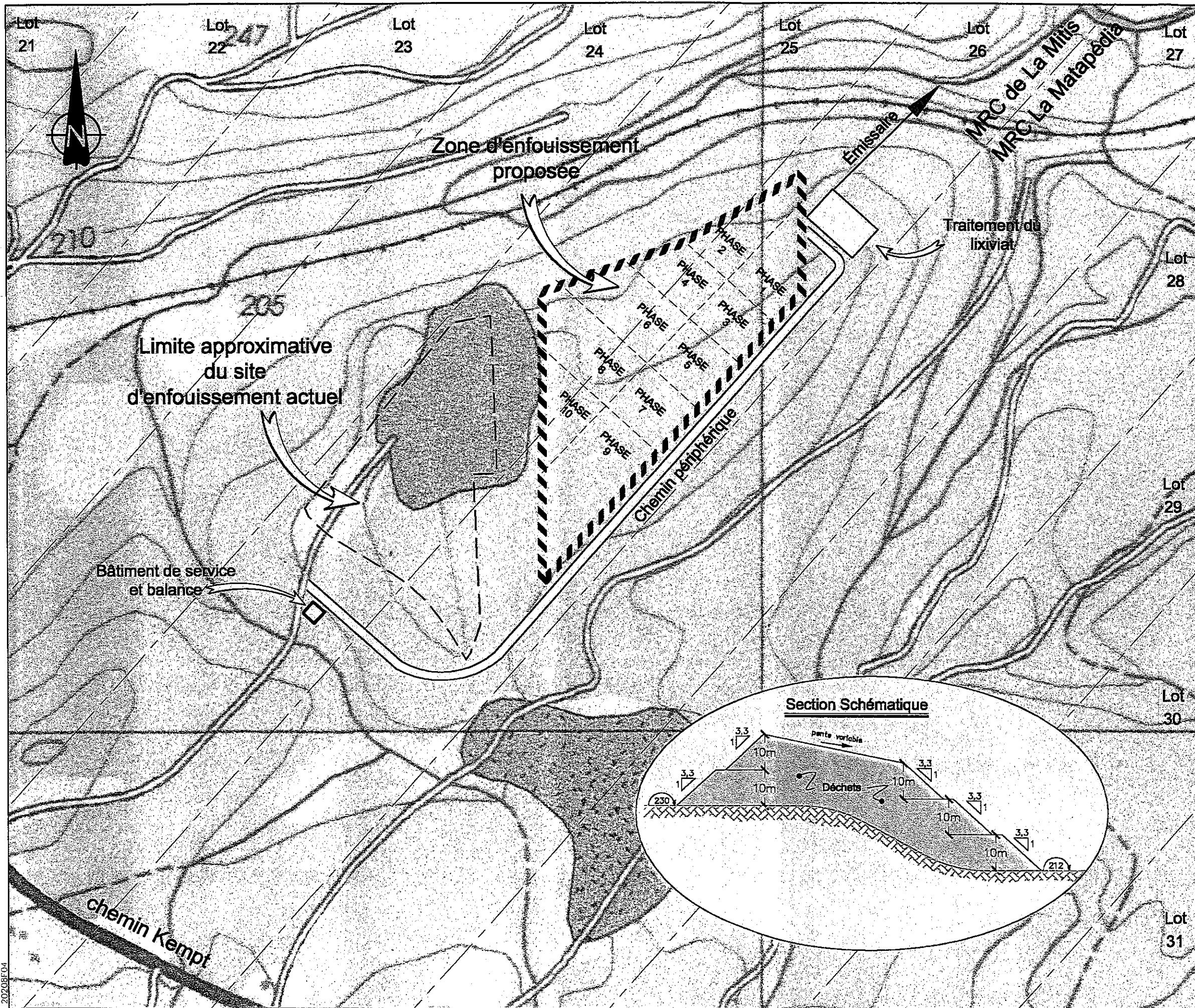
3.3. Concept préliminaire d'aménagement

3.3.1. Dimensions générales des ouvrages

L'aménagement préliminaire des ouvrages doit être établi afin de procéder à l'évaluation du coût de revient pour les deux alternatives présentées aux figures 2 et 3 précédentes. Dans le cas de l'alternative n° 1 et tel que mentionné précédemment, nous considérons pour les fins de la présente étude, que celle-ci correspond au scénario où la MRC de La Mitis enfouirait uniquement ses résidus. L'alternative n° 2 est celle retenue dans le cas où les 2 MRC disposeraient de leurs résidus conjointement.

Ainsi, les figures 4 et 5 suivantes présentent en plan et en coupe le concept général proposé en y localisant les principaux ouvrages connexes (chemin d'accès, bâtiment, balance, ouvrages de traitement, etc.). Le tableau ci-après résume les principales données de dimensionnement et quantités de chacun des concepts nécessaires à l'établissement des coûts de construction.

DONNÉES GÉNÉRALES DE DIMENSIONNEMENT DES ALTERNATIVES D'AMÉNAGEMENT			
Item	Unité	Alternative n° 1	Alternative n° 2
Capacité totale	t.m.	452 721	504 796
Tonnage annuel	t.m.	11 000	22 200
Superficie fond	m ²	90 000	89 500
Superficie recouvrement			
• dessus	m ²	10 267	13 884
• pente	m ²	83 069	78 685
Nombre de phases d'aménagement	unité	10	6
Durée de vie approximative par phase	année	4,1	3,8
Chemin d'accès	m	975	1 100
Berme de séparation	m	1 370	1 500
Réseau de collecte du lixiviat dans le site			
• conduites principales	m	380	600
• conduites secondaires	m	1 500	1 300
Réseau de collecte hors-site			
• double paroi	m	50	50
• simple paroi	m	200	200



Préparé pour:



Préparé par:



Enviroconseil

3930, boul. Hamel Ouest, Québec, bureau 208, G1P 2J2
Tél.: (418) 877-2969 Téléc.: (418) 877-1469

Titre du projet:

MRC de La Mitis
Lieu d'enfouissement sanitaire
Étude de stratégie d'orientation

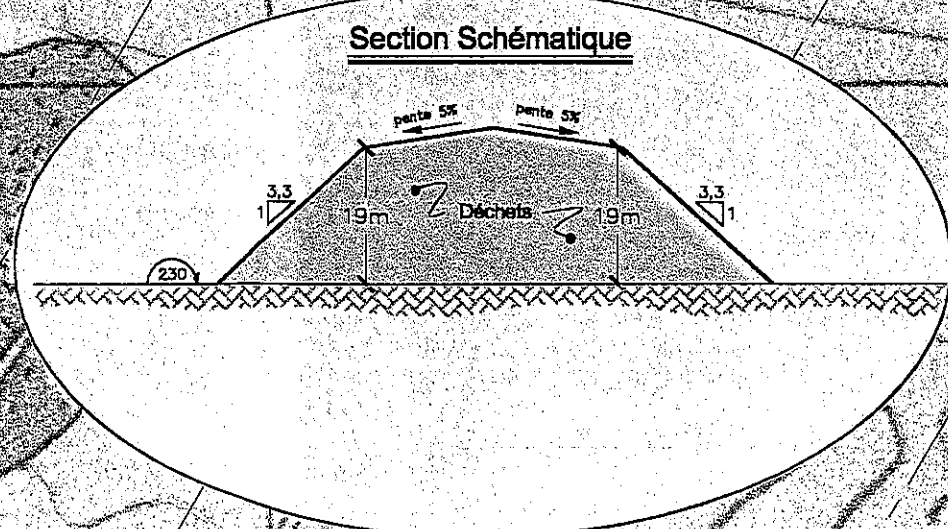
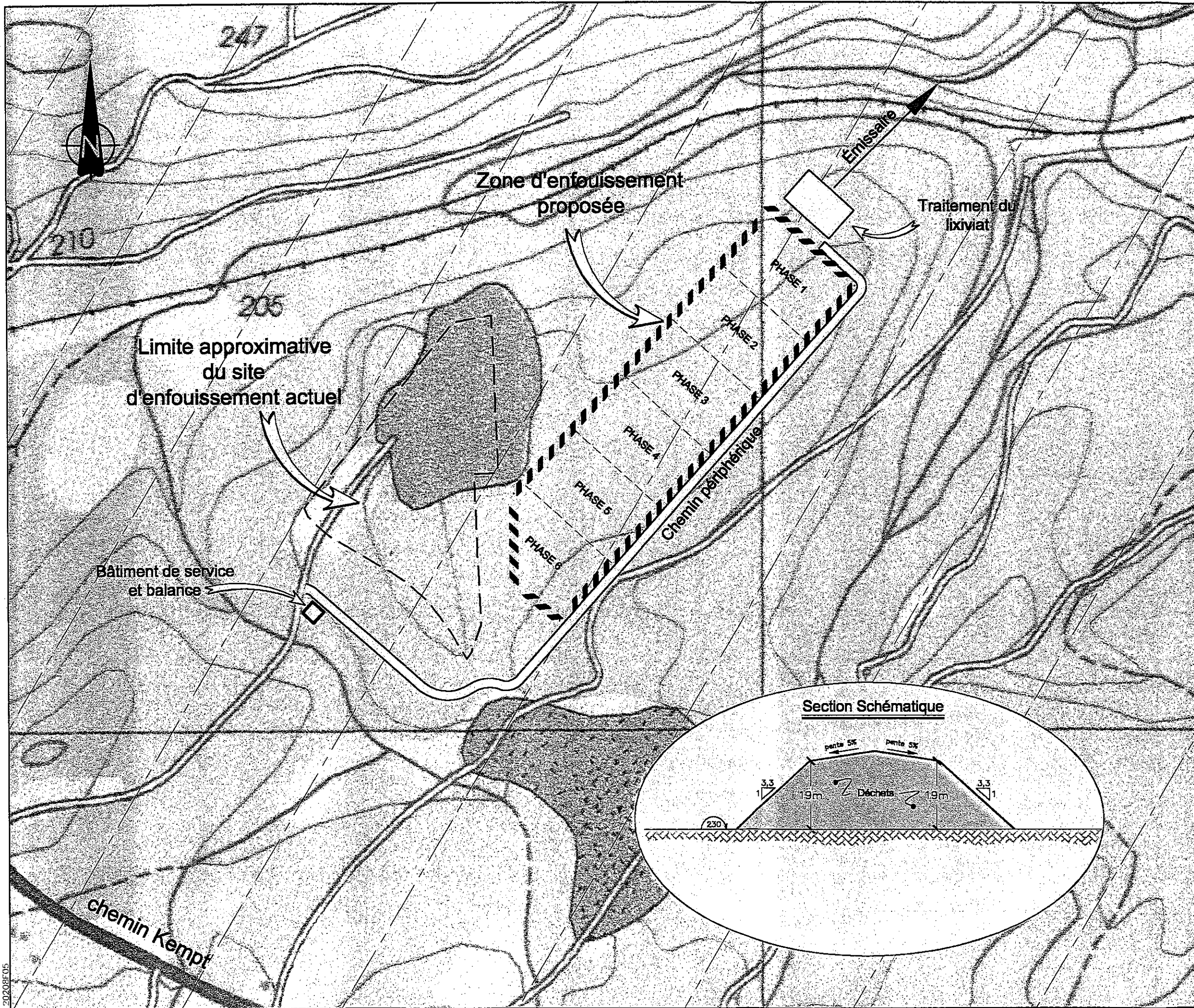
Titre du dessin:

Alternative 1
Secteur potentiel d'agrandissement
Aménagement général

Dessin:
Hugo Cormier
Vérif.
François Bergeron

Échelle:
1:5000
Date:
00/07/14

Projet no:
E-20208
Figure no:
4



Préparé pour:



Préparé par:

Enviroconseil
3930, boul. Homel Ouest, Québec, bureau 208, G1P 2J2
Tél.: (418) 877-2969 Téléc.: (418) 877-1469

Titre du projet:

MRC de La Mitis
Lieu d'enfouissement sanitaire
Étude de stratégie d'orientation

Titre du dessin:

Alternative 2
Secteur potentiel d'agrandissement
Aménagement général

Dessin: Hugo Cormier	Échelle: 1:5000	Projet no: E-20208
Vérif. François Bergeron	Date: 00/07/14	Figure no: 5

3.3.2. Génération de lixiviat

La production de lixiviat a été évaluée à partir d'une simulation préliminaire réalisée à l'aide de la version 3.05 du logiciel HELP (Hydrological Evaluation of Landfill Performance) de l'Agence de Protection Américaine (USEPA). Ce logiciel permet de simuler les taux de génération unitaire de lixiviat pour différents stades d'exploitation du site d'enfouissement (ex. : Cellules en exploitation avec différentes épaisseurs de déchets, cellule fermée, etc.). En combinant ces productions unitaires et une modélisation du remplissage et de la fermeture du site, nous pouvons établir la production annuelle de lixiviat et les besoins en traitement qui en découleront.

Ce logiciel permet également de définir l'espacement des drains à l'intérieur des cellules ou sur le recouvrement final de façon à maintenir une charge hydraulique de lixiviat (eau de percolation pour le recouvrement) inférieure aux exigences de la refonte réglementaire ou nécessaire au besoin de stabilité. À cet égard, la version de mars 1996 stipule que la charge maximale doit être de 300 mm sur le système d'imperméabilisation à la base des résidus.

Les principales hypothèses de travail et résultats de cette simulation sont telles que présentées au tableau suivant. Il est intéressant de noter que pour cette simulation, nous avons considéré la présence de berme de séparation à l'intérieur des différentes phases d'aménagement de façon à réduire la production d'eaux de lixiviation. Ce genre de berme est décrit plus en détail à la section 4.2.2.

GÉNÉRATION D'EAU DE LIXIVIATION	
HYPOTHÈSES DE TRAVAIL ET RÉSULTATS	
Taux de génération moyen annuel	(m³/hectare/mois)
• Cellule en exploitation (conditions d'équilibre)	670
• Cellule fermée : années 1 à 6	49
années 7 et suivante	10,8
Pointe annuelle de lixiviat	
Alternative n° 1	10 260 m ³
Alternative n° 2	8 860 m ³
Distance maximale par rapport à un drain	55 m
Charge hydraulique maximale correspondante	208 mm

4. ÉVALUATION DU COÛT DE REVIENT

4.1. Généralités

Le coût de revient d'un lieu d'enfouissement sanitaire peut se résumer comme étant la combinaison des sept (7) principaux items suivants :

1. Les coûts des aménagements des zones d'enfouissement;
2. les coûts des aménagements connexes aux zones d'enfouissement proprement dites;
3. les coûts de fermeture des zones d'enfouissement;
4. les coûts de postfermeture nécessaires au maintien et à l'entretien des ouvrages une fois le site ayant atteint sa durée de vie maximale;
5. les coûts annuels et récurrents d'opération des ouvrages durant la période d'exploitation du site;
6. les autres coûts tels les services professionnels, l'acquisition de terrains, etc.;
7. les taxes applicables et les frais de financement des différents ouvrages et services.

Afin d'évaluer de façon plus précise possible à ce stade le coût de revient, nous présentons pour chacun des items ci-avant mentionnés, une description du concept technique considéré et/ou le résumé des principaux éléments que chacun des items comportent. Par la suite, le coût de chacun de ces items est établi.

Il est important de noter à cet égard que notre évaluation des différents coûts vise à présenter le portrait le plus réaliste et complet des coûts auxquels les utilisateurs devront s'attendre. Ce portrait ne vise donc pas à dépeindre une image favorable d'une option parmi celles que la MRC peut envisager mais plutôt de faciliter une prise de décision éclairée de la part des gestionnaires. Pour plusieurs items, notre estimation s'appuie sur des coûts de construction récents d'infrastructures similaires dans des sites modernes de seconde génération.

Dans le cas des taxes et des frais de financement, ces derniers sont appliqués directement à chacun des items de coûts en considérant la portion non récupérable des taxes (11,04 %) et un taux réaliste moyen de financement basé sur des prévisions à long terme de spécialistes de l'ordre de 8 % à 9 %.

Ce financement est normalement amorti sur une période de 20 ans pour tous les ouvrages connexes et accessoires aux cellules d'enfouissement proprement dites. Sommairement, ces ouvrages connexes comprennent les routes d'accès et périphériques au site, le bâtiment de service, les équipements de suivi environnemental et les équipements de traitement des lixiviats. En ce qui concerne la zone d'enfouissement, celle-ci est aménagée par phase d'une durée de 3 à 4 ans normalement et son financement est amorti sur la même période.

4.2. Coûts d'aménagement des zones d'enfouissement

4.2.1. Système d'imperméabilisation – description et coûts

Les articles 15 à 18 du projet de refonte (version mars 1996) stipulent notamment que :

L'enfouissement sanitaire des déchets solides doit s'effectuer sur un terrain constitué d'une couche naturelle de sol homogène, permettant de conserver intact une épaisseur minimale de 6 mètres de sol dont la conductivité hydraulique est égale ou inférieure à 1×10^{-6} cm/s sous la base des déchets. Dans le cas où on ne retrouve pas ces conditions hydrogéologiques, l'enfouissement sanitaire peut s'effectuer à condition que l'on procède à des aménagements pour empêcher l'infiltration dans le sol des eaux de lixiviation. Les types d'aménagement possible sont également décrits à ces articles.

En considérant les résultats disponibles des études antérieures telles la nature et l'épaisseur des dépôts meubles, la présence de l'eau souterraine à faible profondeur, l'imperméabilisation du fond de l'aire d'enfouissement s'avère alors essentielle afin d'empêcher l'écoulement des eaux de lixiviation dans le sol et les eaux souterraines. Le concept proposé pour l'imperméabilisation inférieure (sous les déchets) de la zone d'enfouissement comprend notamment le recours à des matériaux géosynthétiques et repose sur les exigences de la refonte réglementaire.

Ainsi, le système d'imperméabilisation sous la masse de déchets serait à double niveau de protection avec un niveau inférieur de type composite selon le détail suivant :

- Couche de protection matériaux granulaires drainants 500 mm d'épaisseur;

- géomembrane premier niveau en polyéthylène PEHD, 1,5 mm;
- membrane de drainage (géofilet) en polyéthylène;
- géomembrane second niveau en polyéthylène PEHD, 1,5 mm;
- géocomposite bentonitique;
- matériau granulaire d'assise;
- terrain naturel et/ou reprofilé selon la géométrie.

Le coût unitaire de construction de ce système a été établi tel que suit :

AMÉNAGEMENT – SYSTÈME D'IMPERMÉABILISATION	
Description	Coût unitaire (\$/m ²)
1- Couche de protection 500 mm	7,00 ✓
2. Géomembrane PEHD 1,5 mm	14,00 (7,00 \$/niveau) ✓
3. Géofilet PEHD	5,00 ✓
4. Géocomposite bentonitique	12,00 ✓
5. Assise	2,10
6. Décapage et/ou reprofilage	4,50
TOTAL	44,60 \$/m²

4.2.2. Réseau de collecte et berme de séparation – description et coûts

L'aménagement des zones d'enfouissement comprend, outre le système d'imperméabilisation proprement dit, un réseau de conduites pour la collecte et l'évacuation du lixiviat généré. Ce réseau se compose normalement de conduites principales situées en périphérie et/ou à des endroits stratégiques tels les bermes de séparation des phases d'aménagement et ce selon la géométrie du site. Le réseau comprend également des conduites « secondaires » qui sont normalement associées à des bermes secondaires qui scindent les phases en cellules annuelles d'exploitation ou en fraction de cellules annuelles. Ces bermes secondaires contrôlent non seulement l'écoulement du lixiviat mais permettent de contrôler et d'évacuer les eaux de précipitation de cellules et/ou portion de cellules non exploitée. Ces techniques réduisent de façon substantielle la production d'eau de lixiviation en utilisant systématiquement une conduite pluviale dans le réseau des conduites de collecte. Les cellules (ou portion de cellules) sont raccordées de façon temporaire à cette conduite pluviale lorsqu'elles ne sont pas encore en exploitation. Avant d'entrer en service, les raccordements temporaires sont corrigés et remplacés par des branchements permanents au réseau de collecte des lixiviats qui se dirige vers la station de traitement. Le réseau de collecte des lixiviats est mis en place sur les deux niveaux d'imperméabilisation selon un patron qui diffère toutefois selon le niveau où l'on se situe. Ce réseau comprend des puits d'accès et de nettoyage à des endroits stratégiques.

Le tableau ci-après résume les coûts unitaires des principaux items du réseau de collecte et des bermes de séparation en y présentant les quantités à construire selon les données générales de dimensionnement de la section 3.3.

Description	Coût unitaire (\$/m)	Quantité (m)	
		Alternative n° 1	Alternative n° 2
Conduites principales 1 ^{er} et 2 ^e niveau (lixiviat et pluvial)	270	380	600
Conduite secondaire 1 ^{er} niveau	70	1 500	1 300
Berme de séparation (incluant géomembrane additionnelle)	85	1 370	1 500

4.3. Coûts d'aménagement connexes

Les aménagements connexes d'un site peuvent être définis comme tous les ouvrages connexes aux cellules d'enfouissement et dont l'utilisation se fait tout au long de la vie utile du site. Ces aménagements sont généralement construits à l'intérieur de la première phase d'aménagement du site bien que certains se construisent de façon progressive lors de chacune des phases d'aménagement. Mentionnons à cet égard, le chemin périphérique le long des zones d'enfouissement ou encore le réseau de puits de surveillance environnementale par exemple. Malgré tout, pour les fins de la présente étude et l'évaluation du coût de revient, nous considérons que ces ouvrages sont financés à long terme (20 ans) puisque la vie utile du site excède cette période.

Pour l'agrandissement du site, nous considérons parmi les ouvrages connexes, les principaux items suivants :

- Un bâtiment de service avec poste de contrôle;
- une balance avec système informatisé;
- le chemin périphérique depuis le chemin existant jusqu'à la zone de traitement;

- la station de traitement du lixiviat incluant la conduite entre la zone d'enfouissement et la station de même que la conduite d'émissaire;
- les puits de surveillance environnementale.

4.3.1. Bâtiment de service et balance – description et coût

Le bâtiment de service envisagé abritera le poste de contrôle, la portion garage pour l'entretien et l'entreposage de la machinerie de même que les aires utilitaires (salle de toilette, entrepôt, etc.). À priori et basé sur des constructions similaires récentes, ce bâtiment devrait avoir une superficie totale d'environ 140 m² (± 1 500 pi²). Les coûts estimés pour ces équipements selon des constructions récentes sont tel que suit et sont valides quelque soit l'alternative considérée :

- Bâtiment de service : 140 000 \$
- Système de balance informatisée : 80 000 \$

4.3.2. Chemin d'accès périphérique – description et coût

Cet item correspond au chemin qui devra être construit entre le chemin existant à proximité du site actuel et la zone de traitement des lixiviats à l'extrémité nord-est de l'agrandissement. Cette voie devrait avoir environ 6 m de largeur et le coût de construction unitaire retenue (valide quelque soit l'option) devrait permettre d'inclure dans cet item les aires de circulation et stationnement requis à proximité du bâtiment de service. Ainsi, le coût par mètre de ce chemin périphérique est établi à :

- Chemin d'accès périphérique : 75 \$/m.

4.3.3. Station de traitement des lixiviats – description et coût

L'évaluation de la production de lixiviat (voir 3.3.2) nous a permis d'établir qu'un débit annuel se situant aux alentours de 8 900 m³ à 10 300 m³ serait à traiter selon l'alternative considérée. Il est à noter que paradoxalement, la production de 10 300 m³ est associée à l'alternative n° 1 (MRC de La Mitis seule) car la géométrie du site fait en sorte que les cellules doivent demeurer ouvertes sur de plus longues périodes et produire ainsi une quantité accrue de lixiviat. De façon préliminaire, nous prévoyons qu'un traitement de type « biologique par étangs aérés » combiné à un bassin d'accumulation en tête et un système de désinfection de l'effluent serait approprié. La possibilité d'utiliser un traitement par « réacteur biologique séquentiel » (RBS) est également envisageable. Ce type d'installation nécessite une superficie moindre pour sa construction mais engendre un coût d'opération nettement supérieur à celui d'étangs. La station serait opérationnelle sur une période d'environ 7 mois et le bassin d'accumulation serait conçu de façon à pouvoir égaliser la production annuelle de lixiviat sur la période de 7 mois (\pm 215 jours).

En ce qui a trait à la conduite d'aménée à la station de traitement, celle-ci doit être à double paroi telle que requise par la refonte réglementaire (article 14). La conduite d'émissaire qui acheminera l'effluent traité au milieu récepteur sera à simple paroi.

L'évaluation des coûts généraux pour la construction de la station de traitement a été faite en s'appuyant sur des données existantes de construction et d'installations similaires. Nous avons considéré dans ce coût, le débit moyen pondéré pour la période de traitement des 7 mois, soit un débit se situant entre 42 et 48 m³ /d selon les alternatives.

Nous avons également considéré le temps de rétention hydraulique important que nécessite le traitement de lixiviat de lieu d'enfouissement sanitaire afin de dimensionner sommairement les ouvrages. Aussi, nous considérons préliminairement qu'un bassin d'égalisation d'une capacité d'environ 5 000 m³ et qu'une zone de traitement avec une capacité d'environ 2 800 m³ permettront de traiter de façon conforme le lixiviat qui sera produit par l'agrandissement du site de la MRC de La Mitis. Le coût de construction de cette station de traitement et des conduites s'y rattachant est évalué de façon forfaitaire tel que suit :

- Alternative n° 1 (débit journalier moyen à traiter 48 m³) Coût total : 850 000 \$
- Alternative n° 2 (débit journalier moyen à traiter 41 m³) Coût total : 800 000 \$

4.3.4. Puits de surveillance environnementale – description et coût

Ces équipements sont requis par le cadre réglementaire entourant l'aménagement d'un lieu d'enfouissement sanitaire moderne et consiste en un réseau de piézomètre et de puits de détection du biogaz. Ces équipements permettent d'échantillonner les eaux souterraines et de détecter la migration du biogaz. Au site de Padoue, ces puits seront peu profonds étant donné la présence d'eau à faible profondeur. Nous considérons qu'un total de 16 puits seront requis sur le pourtour de la zone d'enfouissement. Le coût unitaire de ce type d'ouvrage est de l'ordre de 1 500 \$.

4.4. Coûts de fermeture des zones d'enfouissement

4.4.1. Recouvrement final – description et coûts

De la même façon que pour le système d'imperméabilisation à la base de la zone d'enfouissement, l'article 43 du projet de refonte (version mars 1996) précise la composition minimale du recouvrement final qui doit être mis en place une fois les cellules d'enfouissement remplies. Ainsi, le recouvrement doit comprendre depuis la surface des déchets, quatre composantes minimales à savoir :

- Un horizon de drainage (biogaz et / ou lixiviat);
- une couche imperméable naturelle et/ou synthétique;
- une couche de protection de 450 mm min.;
- une couche de sol apte à la croissance de la végétation de 150 mm min.

Le même article indique que des alternatives du concept ci-haut décrit peuvent être proposées si leur efficacité est au moins équivalente.

Dans le cas des concepts proposés, les pentes de recouvrement final sont très longues et des problèmes de stabilité sont à craindre. Ces problèmes peuvent être provoqués par la présence de biogaz sous le recouvrement, par la présence d'eau sur celui-ci ou encore par la stabilité interne des matériaux mis en place. Des conceptions récentes de recouvrement dans des pentes deux fois moins longues que celle de l'alternative n° 2 nous ont indiqué que certains ouvrages additionnels doivent être inclus au concept général sans oublier l'empierrement au bas des pentes.

Ainsi, nous incluons certaines provisions dans notre évaluation préliminaire du coût unitaire pour tenir compte de ces éléments de stabilité. Le tableau suivant présente les coûts de construction pour le recouvrement sur le dessus et dans les pentes périphériques.

FERMETURE – RECOUVREMENT FINAL		
Description	Coût unitaire (\$/m ²)	
	Pente	Dessus
1- Horizon de drainage	4,50	4,00
2- Géomembrane PEHD 1,0 mm	6,50	6,00
3- Géotextile	3,00	---
4- Couche de protection 450 mm min.	6,50	5,00
5- Terre végétale et ensemencement	2,50	2,50
TOTAL	23,00	17,50

4.5. Coûts de postfermeture

4.5.1. Généralités

La refonte réglementaire prévoit que l'exploitation d'un site doit inclure dans son coût à la tonne une provision pour l'entretien de son site pour une période de 30 ans après sa fermeture. Ce fond doit être géré par un fiduciaire et doit être accumulé durant la période de vie utile du site.

Parmi les items que l'entretien doit inclure mentionnons :

- Le maintien et l'entretien du système de traitement des lixiviats;
- l'entretien du recouvrement final pour maintenir son intégrités;

- l'entretien et la réparation des ouvrages de suivi environnemental et de collecte du lixiviat;
- l'exécution des campagnes de suivi environnemental (eaux souterraines, de surface, biogaz).

Les sections qui suivent présentent notre estimation des coûts de postfermeture reliée à ces principaux items et d'autres coûts divers de même que les résultats de cette évaluation qui doit être inclus dans le coût de revient à la tonne.

Le calcul de la contribution au fond de postfermeture doit être établi en dollars constants, c'est-à-dire que l'on doit considérer l'inflation prévisible. En outre, ce fond doit être placé en fiducie et géré par un fiduciaire externe. Ainsi des prévisions quant au rendement net de ce fond de même que des frais de gestion doivent être inclus. En s'appuyant sur les données de fond existant de même que sur les prévisions à moyen terme d'experts sur l'inflation, les hypothèses retenues pour notre évaluation sont les suivantes :

- Taux moyen d'inflation basé sur la variation des prix à la consommation de 2,5 %
- rendement moyen du fond : 6,5 %
- frais de gestion du fond : 1%

4.5.2. Entretien du couvert et du site en général

L'estimation de ces coûts a été effectuée en considérant des frais d'entretien égal à $\frac{1}{2}$ de 1 % des coûts d'investissement initiaux. Ces coûts sont évalués en dollars constants ou « dollars d'aujourd'hui » à 10 500 \$/année pour l'alternative n° 1 et à 11 160 \$/année pour l'alternative n° 2.

Ces coûts tiennent compte de l'entretien du recouvrement, des puits, des bâtiments, des chemins d'accès, des clôtures, barrières, etc. et de la tonte du gazon.

4.5.3. Suivi environnemental

L'estimation des coûts relatifs à la réalisation du programme de suivi environnemental inclut les coûts d'analyse ainsi que des coûts de la main d'œuvre et les frais divers reliés à l'échantillonnage et à la gestion du programme. Ainsi, 8 puits d'échantillonnage d'eaux souterraines et de surface seront échantillonnés 3 fois par année pour un montant de l'ordre de 12 000 \$. À ce coût s'ajoute le coût du personnel pour le prélèvement et la rédaction des rapports que nous évaluons en environ 7 000 \$. L'estimation globale est donc de 19 000 \$ et ce pour les 2 alternatives proposées.

Motone
33000\$/6

4.5.4. Traitement

Les opérations de postfermeture comprennent le traitement des lixiviats sur toute la période de postfermeture (30 ans). Un exercice de modélisation sommaire à l'aide du logiciel HELP a permis de déterminer quel devrait être approximativement les volumes de lixiviats à traiter lors de la période de postfermeture. Ces volumes sont relativement élevés lors des premières années qui suivent la fermeture du site, mais diminuent rapidement par la suite.

En s'appuyant sur le coût annuel d'opération durant la vie utile du site, nous estimons qu'il en coûtera en moyenne 35 000 \$/an lors des 5 premières années et entre 10 000 \$ à 15 000 \$/an par la suite selon l'alternative considérée. Le coût de traitement pondéré est donc de 18 333 \$ pour l'alternative n° 1 et de 14 167 \$ pour l'alternative n° 2.

Le coût d'entretien annuel de la station de traitement est estimé à 1 % de l'investissement qui devrait y être initialement consacré soit approximativement 800 000 \$ ce qui correspond à 8 000 \$.

En ce qui a trait au biogaz, le système qui sera installé sur le site sera un système passif. Il n'y a donc aucun traitement des biogaz à considérer mais seulement un coût d'entretien des puits de ventilation. Ce coût est estimé à 2. % de l'investissement initial soit 96 \$ pour l'alternative n° 1 et 120 \$ pour la seconde.

4.5.5. Autres coûts

Le coût relatif à la gestion générale du site à son administration, à l'inspection régulière des lieux, à l'entretien des divers actifs, etc. est évalué globalement à 20 000 \$ pour chacune des alternatives.

4.5.6. Synthèse des coûts de postfermeture

Le tableau ci-après résume l'ensemble des coûts d'entretien qui seront nécessaires durant la période postfermeture.

SYNTHÈSE DES COÛTS DE POSTFERMETURE		
Description	Alternative n° 1 (\$)	Alternative n° 2 (\$)
Entretien du couvert et du site	10 500	11 160
Suivi environnemental	19 000	19 000
Traitement – opérations	18 333	14 167
Entretien (station – biogaz)	8 096	8 120
Autres	20 000	20 000
TOTAL	75 929	72 447

4.5.7. Contribution au coût de postfermeture

Le calcul de la contribution au coût de postfermeture a pour objectif de déterminer que le coût de la tonne doit être mis de côté pour assurer l'autosuffisance du site lors de la période de postfermeture. Tel que mentionné précédemment, nous avons considéré pour nos calculs un taux d'inflation de 2,5 %, un rendement annuel moyen de 6,5 % et des frais de gestion de 1 % du fiduciaire.

Dans un premier temps, nous évaluons le montant à amasser en dollars constants en appliquant les formules d'économie d'usage. Ainsi, nous évaluons que la valeur actuelle de cette dépense est de 1 529 990 \$ pour l'alternative n° 1 et de 1 485 928 \$ pour l'alternative n° 2.

Nous calculons la valeur future de ce montant en considérant un taux d'inflation de 2,5 % sur toute la durée de la vie du site (alternative n° 1 : 25 ans; alternative n° 2 : 23 ans). La valeur future de ce montant est de 2 836 516 \$ pour l'alternative n° 1 et de 2 622 084 \$ pour l'alternative n° 2.

Le montant à amasser par trimestre ou par année pendant la durée de vie utile du site peut ensuite être calculé à l'aide des formules d'économie d'usage ou encore à l'aide d'un tableur informatique. Les calculs effectués ont permis d'estimer que dans le cas de l'alternative n° 1, 45 950 \$ par année devront être amassés (11 487,40 \$/trimestre). Dans le cas de l'alternative n° 2, le montant annuel à amasser est légèrement supérieur, soit de 52 180,15 \$ par année (13 045 \$/trimestre).

Finalement, le coût à la tonne devant être prévu pour la postfermeture est calculé en utilisant la quantité de déchets admis par année. Dans le cas de l'alternative n° 1, le site recevra 11 000 t.m./an, ce qui donne un coût de 4,18 \$/t.m.. Dans le cas de l'alternative n° 2, le site recevra 22 200 t.m./an, ce qui se traduit par un coût de 2,35 \$/t.m.

4.6. Coût d'opération

Pendant la vie utile du site, de nombreuses activités reliées à la gestion du site, à l'enfouissement des déchets ou à la protection de l'environnement devront être réalisées quotidiennement ou du moins sur une base régulière. Les coûts qui seront engendrés par ces activités sont fonctions d'une multitude de facteurs et varieront au fil des années en fonction des opérations à réaliser (quantité de lixiviat à traiter, tonnages à enfouir, etc.)

Cette section présente une estimation des coûts d'opération moyens annuels en dollars constants. Cette estimation permet de prévoir quel coût unitaire devra être attribué à l'enfouissement des déchets pour couvrir les coûts d'opération. Ces coûts sont divisés en 3 catégories, soient les activités reliées à l'enfouissement direct des déchets, la gestion du site et la protection de l'environnement. Le tableau de la section 4.6.4 présente une description détaillée de notre estimation des coûts.

4.6.1. Enfouissement des déchets

Nous considérons à cet item que les travaux et les opérations entourant l'enfouissement des déchets proprement dit seront attribués par contrat à un entrepreneur (le plus bas soumissionnaire) suite à un appel d'offres. Selon notre expérience, pour des cas semblables, il est réaliste de croire que ces coûts seront d'environ 14,00 \$ la tonne pour l'alternative n° 1 et de 12,00 \$ pour l'alternative n° 2.

4.6.2. Gestion du site

L'estimation des coûts d'opération reliés à la gestion du site a été effectuée de façon détaillée en considérant l'ensemble des dépenses énumérées à l'item « gestion du site » du tableau de la section 4.6.4. Ces dépenses incluent les salaires, le coût d'opération du poste de pesé, les frais administratifs, les coûts d'entretien et autres. Le total des dépenses pour l'alternative 1 ou 2 est estimé à 84 550 \$.

4.6.3. Protection de l'environnement

Les coûts rattachés à la protection de l'environnement se divisent en 2 points, soit le traitement des lixiviats et le suivi environnemental.

Les coûts rattachés au traitement du lixiviat évoluent au fil des années puisque les productions de lixiviat sont variables. Pour effectuer notre estimation nous avons toutefois considéré une production de lixiviat constante égale à la production annuelle moyenne anticipée (alternative n° 1 : 6 550 m³; alternative n° 2 : 6 485 m³). Les coûts de traitement du lixiviat, incluant les dépenses énergétiques (\approx 25 000 \$) et les coûts des produits chimiques et autres (\approx 20 000 \$) devraient se chiffrer à un total annuel d'environ 45 000 \$.

Les coûts reliés au suivi environnemental incluent l'échantillonnage, le coût des analyses et les frais de gestion du programme de suivi. Nous considérons que tous les travaux d'échantillonnage et de gestion seront effectués par le personnel du site en fonction. L'estimation du coût rattaché au suivi pour l'alternative n° 1 applicable également à l'alternative n° 2 est de 15 000 \$.

4.6.4. Synthèse des coûts d'opération

Le tableau de la page suivante présente la compilation des coûts d'opération pour chacune des alternatives. On retrouve à la dernière ligne de ce tableau le coût unitaire découlant de cette estimation.

COÛTS D'OPÉRATION		
POSTE DU BUDGET	ALTERNATIVE N°1	ALTERNATIVE N°2
<i>Enfouissement des déchets</i>	14,00 \$/t.m. x 11 000 t.m.	12,00 \$/t.m. x 22 200 t.m.
Sous-total	154 000 \$	266 400 \$
<i>Gestion du site</i>		
Salaire	25 000 \$	25 000 \$
Avantages sociaux	3 750 \$	3 750 \$
Téléphone	2 500 \$	2 500 \$
Poste	300 \$	300 \$
Électricité	6 000 \$	6 000 \$
Papeterie	4 000 \$	4 000 \$
Immobilisation	10 000 \$	10 000 \$
Frais de fiducie	2 500 \$	2 500 \$
Assurance	2 000 \$	2 000 \$
Location (divers)	2 000 \$	2 000 \$
Frais de transport	500 \$	500 \$
Comité de vigilance	2 000 \$	2 000 \$
Entretien et réparation	20 000 \$	20 000 \$
Publicité et information	4 000 \$	4 000 \$
Sous-total	84 550 \$	84 550 \$
<i>Protection de l'environnement</i>		
Traitement du lixiviat	45 000 \$	45 000 \$
Analyses en laboratoire	15 000 \$	15 000 \$
Sous-total	60 000 \$	60 000 \$
TOTAL	298 550 \$	410 950 \$
Tonnage	11 000 t.m.	22 200 t.m.
Coût unitaire : (\$/t.m.)	<u>27.14 \$/t.m.</u>	<u>18.51 \$/t.m.</u>

50000
8000
40000

595000
50000
10.90

4.7. Autres coûts

Cet item de coûts regroupe notamment les coûts des services professionnels pour obtenir les autorisations requises et pour réaliser la première phase de construction de même que les coûts d'acquisition du terrain s'il y a lieu.

L'obtention des autorisations d'un projet d'agrandissement d'un L.E.S. doit passer par une série d'étapes conformément au cadre réglementaire. De façon sommaire, ces étapes sont :

- La réalisation d'une étude d'impact environnementale avec audiences publiques du BAPE ou non;
- la négociation et l'obtention d'un décret ministériel;
- l'obtention d'un certificat de conformité.

Pour le site de la MRC de La Mitis, ces étapes devraient être précédées d'une demande de dérogation au moratoire sur l'agrandissement et l'implantation de L.E.S en vigueur depuis décembre 1995 (Loi 113). En effet, depuis cette date aucun projet relatif à l'agrandissement et l'implantation d'un lieu d'enfouissement ne peut être transmis au ministère de l'Environnement. Le ministre se réserve toutefois un pouvoir discrétionnaire d'accepter tout projet si la situation le justifie.

Après avoir obtenu le certificat de conformité, la préparation des plans et devis et la construction de la première phase d'aménagement peut avoir lieu. De façon réaliste, le coût des services professionnels nécessaires à l'obtention des autorisations et à la construction de la première phase, peut se chiffrer tel que suit :

- Réalisation des études et obtention des autorisations : 125 000 \$;
 - plan, devis et surveillance de la première phase de construction : 175 000 \$;
- Total :300 000 \$

En ce qui concerne l'acquisition des terrains, nous considérons, à partir des informations disponibles, que les lots concernés font déjà partie du site dans le cas de l'alternative n° 1. Ainsi, aucun coût d'acquisition n'est à considérer pour cette alternative. Au sujet de l'alternative n° 2 qui correspond à la mise en commun des deux MRC, une bande étroite de terrain devrait être acquise sur le lot 27 pour y créer la zone tampon. Nous évaluons le coût de cette bande de terrain, sur le territoire de la MRC La Matapédia, à environ 3 000 \$ l'hectare. Ce prix devra être validé particulièrement dans le cas où cette bande fait partie de la zone potentielle d'exploitation de la sablière/gravière située à proximité. Ceci nous semble toutefois peu probable étant donné les informations hydrogéologiques que nous disposons. En considérant qu'il est faisable d'acquérir une partie du lot 27, la superficie s'établirait à environ 4,5 hectares, soit un coût d'acquisition de l'ordre de 13 500 \$.

4.8. Synthèse du coût de revient à la tonne

Tel que stipulé à la section 4.1, le coût de revient de l'enfouissement se compose de plusieurs items dont la description et les coûts unitaires ou forfaitaires sont présentés aux sections 4.2 à 4.7 précédentes. Nous avons également mentionné qu'un portrait réaliste doit inclure l'impact des taxes applicables et celui non négligeable du financement. À cet égard, nous réitérons nos principales hypothèses de calcul (voir section 4.1, p. 28) concernant ces éléments :

- Portion de taxes non récupérable à 11,04 % et applicable à tous les items ;
- taux de financement moyen retenu de 8 %.

Le financement s'applique aux coûts des aménagements des zones d'enfouissement, aux coûts des aménagements connexes, aux coûts des services professionnels et aux coûts d'acquisition des terrains.

Pour tous ces items, la durée du financement est normalement de 20 ans à l'exception des aménagements des zones d'enfouissement. Dans ce cas, les différentes phases d'aménagement sont amorties selon leur durée de vie. Pour les deux alternatives à l'étude, nous considérons un financement d'une durée de 4 ans correspondant à la durée de chaque phase. Les facteurs utilisés pour le paiement annuel des montants à financer sont les suivants :

- Financement sur 20 ans à 8 % = 0,1018
- financement sur 4 ans à 8 % = 0,3019

Le coût moyen de chacune des phases a été calculé en divisant le coût total d'aménagement des zones d'enfouissement par le nombre de phases prévues soit 10 pour l'alternative n° 1 et 6 pour la seconde.

Outre ces hypothèses, mentionnons que pour le coût de fermeture du site, celui-ci n'est pas financé puisqu'il s'exécute normalement sur une base annuelle. Toutefois, la géométrie du site peut faire en sorte que cela ne puisse se réaliser. Néanmoins, pour les besoins de la présente étude, nous considérons que le coût du recouvrement final est appliqué directement au nombre de tonnes à enfouir sans frais additionnels de financement. Également, nous appliquons sur la totalité des items de construction des imprévus de 15 % et des frais contingents de 10 %.

Ainsi, nous résumons donc aux tableaux ci-après, la synthèse des coûts de construction, d'opération et de postfermeture à partir des prix unitaires et forfaitaires (sections 4.2 à 4.7) et en utilisant les données générales de dimensionnement de la section 3.3.1.

ENVIROCONSEIL

Tableau synthèse du coût de revient à la tonne
Alternative No 1

PARTIE A – Financement 20 ans (annuité 0,1018)		25%	11%		
Description	Coût (\$)	Imprevus/Contingences (\$)	Taxes (\$)	Sous-total (\$)	Paiement annuel (\$)
1- Études, Plans et devis	300 000	N/A	33 120	333 120	33 912
2- Acquisition de terrain	0	0	0	0	0
3- Aménagements connexes					
- Bâtiment	140 000	35 000	19 320	194 320	19 782
- Balance	80 000	20 000	11 040	111 040	22 304
- Chemin	73 125	18 281	10 091	101 497	10 332
- Station de traitement	850 000	212 500	117 300	1 179 800	120 104
- Puits de surveillance	24 000	6 000	3 312	33 312	3 391
TOTAL PARTIE A					198 555
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT À LA TONNE					18,05
PARTIE B – Financement 4 ans (annuité 0,3019)					
1- Aménagement des zones d'enfouissement					
- Système d'imperméabilisation	401 400	100 350	55 393	557 143	168 201
- Collecte et berme (coût moyen par phase)	32 405	8 101	4 472	44 978	13 578
TOTAL PARTIE B					181 780
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT LA TONNE					16,52
PARTIE C – Fermeture des zones d'enfouissement					70 763
TONNAGE ANNUEL					11 000
COÛT LA TONNE					6,43
PARTIE D – Autres coûts à la tonne					
- Postfermeture					4,18
- Opération annuel					27,14
COÛT TOTAL DE REVIENT					72,32

ok
P. J. J. J.

Tableau synthèse du coût de revient à la tonne
Alternative No 2

8%

PARTIE A – Financement 20 ans (annuité 0,1018)		2,5%	11%		
Description	Coût (\$)	Imprevus/Contingences (\$)	Taxes (\$)	Sous-total (\$)	Paiement annuel (\$)
1- Études, Plans et devis	300 000	N/A	33 120	333 120	33 912
2- Acquisition de terrain	13 500	3 375	1 863	18 738	1 908
3- Aménagements connexes					
- Bâtiment	140 000	35 000	19 320	194 320	19 782
- Balance	80 000	20 000	11 040	111 040	22 304
- Chemin	82 500	20 625	11 385	114 510	11 657
- Station de traitement	800 000	200 000	110 400	1 110 400	113 039
- Puits de surveillance	24 000	6 000	3 312	33 312	3 391
TOTAL PARTIE A				1 915 449	194 993
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT À LA TONNE					8,78
PARTIE B – Financement 4 ans (annuité 0,3019)					
1- Aménagement des zones d'enfouissement					
- Système d'imperméabilisation	665 283	166 321	91 809	923 413	278 778
- Collecte et berme (coût moyen par phase)	63 417	15 854	8 752	88 023	26 574
TOTAL PARTIE B					305 352
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT LA TONNE					13,75
PARTIE C – Fermeture des zones d'enfouissement					125 529
TONNAGE ANNUEL					22 200
COÛT LA TONNE					5,65
PARTIE D – Autres coûts à la tonne					
- Postfermeture					2,35
- Opération annuel					18,51
COÛT TOTAL DE REVIENT					49,04

23 ans



Télécopieur Téléphone
(418) 775-9303 (418) 775-8445

300, avenue du Sanatorium, Mont-Joli (Québec) G5H 1V7

Courriel : mrcmitis@globetrotter.net

Mont-Joli, le 15 août 2000

Monsieur Jean-Pierre Morneau
Secrétaire-trésorier
MRC de La Matapédia

Grand-Métis

La Rédemption

Les Boules

Les Hauteurs

Luceville

Métis-sur-Mer

Mont-Joli

Padoue

Price

Sainte-Angèle-de-Mérici

Sainte-Flavie

Sainte-Jeanne-D'Arc

Sainte-Luce

Saint-Charles-Garnier

Saint-Donat

Saint-Gabriel-de-Rimouski

Saint-Jean-Baptiste

Saint-Joseph-de-Lepage

Saint-Octave-de-Métis

OBJET : Lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de Padoue

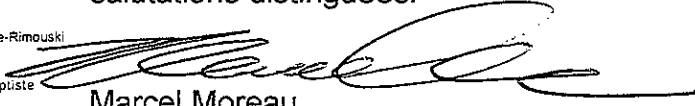
Salut Jean-Pierre!

Comme je te l'avais mentionné lors de notre entretien téléphonique, je te transmets une étude réalisée par la firme Enviroconseil qui porte sur les possibilités d'agrandissement du lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de Padoue.

J'aimerais que vous en preniez connaissance Dominique et toi afin que l'on puisse en discuter dans une rencontre ultérieure.

Si des informations supplémentaires s'avéraient nécessaires d'ici là, n'hésitez surtout pas à me contacter.

Espérant le tout à ta satisfaction, je te prie de recevoir, Jean-Pierre, mes salutations distinguées.


Marcel Moreau
Secrétaire-trésorier