

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉPOSÉE AU MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
DU QUÉBEC

PROJET D'ÉTABLISSEMENT D'UN LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (LET)
PAR LA RÉGIE INTERMUNICIPALE DE GESTION DES MATIÈRES
RÉSIDUELLES DE L'ISLET-MONTMAGNY DANS LA
MUNICIPALITÉ DE SAINT-CYRILLE-DE-LESSARD

RAPPORT PRINCIPAL

Présenté par :

**Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles
de L'Islet-Montmagny (RIGMRIM)**
156, 5^{ième} Avenue
L'Islet (Québec) G0R 2C0

Préparé par :



BPR Groupe-conseil
4655, boulevard Wilfrid-Hamel
Québec (Québec) G1P 2J7

Téléphone : (418) 871-8151
Télécopieur : (418) 871-9625

Projet : ML18-3-13



Consultants Enviroconseil inc.
3930, boul. Hamel Ouest
Québec (Québec) G1P 2J2

Téléphone : (418) 877-8182
Télécopieur : (418) 877-8846

MAI 2004

ÉQUIPE DE RÉALISATION

RIGMRIM

- | | | |
|---|--------------------|-----------------------|
| ∞ | M. Luc Caron | Président |
| ∞ | Mme Martine Fortin | Secrétaire-trésorière |

BPR Groupe-conseil

- | | | |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| ∞ | M. Jean Gauthier, ing., M.Sc. | Directeur de projet |
| ∞ | M. Jean-Yves Drolet, agr., M.Sc. | Chargé de projet |
| ∞ | Mme Isabelle Demers, bio., M. Env. | Analyste en environnement |
| ∞ | M. Gaétan Beaumont, tech. princ. | Dispersion des biogaz |
| ∞ | M. Kenneth Tremblay, tech. | Cartographie |
| ∞ | Mme Guylaine Blais | Secrétariat |

Consultants Enviroconseil inc.

- | | | |
|---|----------------------------|---------------------|
| ∞ | M. François Bergeron, ing. | Directeur de projet |
| ∞ | M. Alain Hébert, ing. | Ingénieur de projet |

EB Experts-conseil

- | | | |
|---|----------------------------|----------------------|
| ∞ | Mme Élisabeth Boulet, urb. | Architecte-urbaniste |
|---|----------------------------|----------------------|

Yockell et associés

- | | | |
|---|-------------------|-------------|
| ∞ | M. Claude Yockell | Acousticien |
|---|-------------------|-------------|

Del Degan Massé et Associés

- | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------|
| ∞ | M. René Nault, biol. M.Sc., M.G.P. | Spécialiste grande faune |
|---|------------------------------------|--------------------------|

ÉQUIPE DE RÉALISATION

1.	INTRODUCTION	1
2.	MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2
2.1	LES INTERVENANTS	2
2.2	CONTEXTE RÉGIONAL	2
2.3	HISTORIQUE DE LA DÉMARCHE ET SOLUTIONS DE RECHANGE	5
2.4	INSTALLATIONS ET PROJETS CONNEXES	7
2.5	CONSULTATION PUBLIQUE	7
3.	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	8
3.1	LA ZONE D'ÉTUDE	8
3.2	LE MILIEU PHYSIQUE	8
3.2.1	Physiographie et topographie	8
3.2.2	Pédologie et potentiel agricole	12
3.2.3	Géologie et dépôts meubles	14
3.2.3.1	Géologie	14
3.2.3.2	Dépôts meubles	15
3.2.3.3	Contexte local	15
3.2.4	Contexte climatique	17
3.2.4.1	Température et précipitations	17
3.2.4.2	Vents dominants	19
3.2.4.3	Air ambiant et odeurs	19
3.2.5	Hydrographie	20
3.2.5.1	La rivière Bras d'Apic	20
3.2.5.2	Le ruisseau de la Bouteille	29
3.2.6	Hydrogéologie	30

	PAGE
3.3 LE MILIEU BIOLOGIQUE	32
3.3.1 La faune et les habitats terrestres et semi-aquatiques	32
3.3.1.1 Grands mammifères	34
3.3.1.2 Orignal	34
3.3.1.3 Cerf de Virginie	35
3.3.1.4 Avifaune	36
3.3.1.5 Espèces menacées	39
3.3.2 Faune et habitats aquatiques	39
3.3.3 La végétation	41
3.4 LE MILIEU HUMAIN	44
3.4.1 Organisation du territoire	44
3.4.2 Démographie	44
3.4.2.1 MRC de L'Islet	44
3.4.2.2 MRC de Montmagny	45
3.4.2.3 Projections démographiques	45
3.4.3 Activités économiques	46
3.4.3.1 MRC de L'Islet	46
3.4.3.2 MRC de Montmagny	47
3.4.4 Utilisation du territoire	48
3.4.4.1 MRC de L'Islet	48
3.4.4.2 MRC de Montmagny	51
3.4.5 Infrastructures de services publics	51
3.4.6 Infrastructures de transport, accès routiers et circulation	51
3.4.7 Bruit ambiant	52
3.4.7.1 Concepts de base	52
3.4.7.2 Mesures de bruit en périphérie du site	53
3.4.8 Patrimoine archéologique et culturel	53
3.4.9 Activités récréatives	56
3.4.10 Éléments d'intérêt visuel	58
3.4.11 Analyse du paysage	58
3.4.11.1 Méthodologie	58
3.4.11.2 Inventaire du milieu visuel	60
3.4.11.3 Champs visuels significatifs	64
3.4.12 Préoccupations du milieu	65

	PAGE
4. DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES VARIANTES	67
4.1 CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU LET	67
4.1.1 Première étude de recherche de site (2001)	67
4.1.1.1 Identification des sites potentiels (rapport d'étape 1)	67
4.1.1.2 Étude détaillée des sites retenus (rapport d'étape 2)	69
4.1.2 Deuxième étude de recherche de site	70
4.1.2.1 Généralités	70
4.1.2.2 Méthodologie	71
4.1.2.3 Résultats	71
4.1.3 Conditions topographiques, géologiques et hydrogéologiques du site retenu	73
4.1.3.1 Topographie	73
4.1.3.2 Stratigraphie et géologie locale	73
4.1.3.3 Hydrogéologie	74
4.1.4 Respect des normes de localisation et de conception	74
4.1.4.1 Conditions générales d'aménagement	75
4.1.4.2 Conditions d'étanchéité	76
4.1.4.3 Surélévation des déchets	76
4.1.4.4 Captage et évacuation du lixiviat	77
4.1.4.5 Captage et évacuation du biogaz	77
4.1.4.6 Captage des eaux de surface	77
4.2 DÉTERMINATION DES VARIANTES DE RÉALISATION	78
4.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	79
4.3.1 Généralités	79
4.3.2 Détermination des besoins en terme de capacité d'enfouissement	80
4.3.2.1 Territoire et population à desservir	80
4.3.2.2 Nature et quantité de matières résiduelles à enfouir	83
4.3.3 Aménagement général du site	85
4.3.3.1 Aire d'enfouissement	87
4.3.3.2 Chemin d'accès et chemin de service	88
4.3.3.3 Poste de contrôle	89
4.3.3.4 Réseau de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement	89
4.3.3.5 Aires d'entreposage	89
4.3.3.6 Filière de traitement du lixiviat brut	90

	PAGE	
4.3.4	Système d'imperméabilisation et de collecte des eaux de lixiviation	91
4.3.4.1	Préparation du site	91
4.3.4.2	Système d'imperméabilisation	92
4.3.4.3	Bermes de séparation	93
4.3.4.4	Réseaux de collecte des eaux de lixiviation	94
4.3.5	Réseau de collecte des eaux pluviales	97
4.3.6	Recouvrement final	98
4.3.7	La filière de traitement des eaux de lixiviation	99
4.3.7.1	Composition du lixiviat généré	99
4.3.7.2	Volume de lixiviat généré	101
4.3.7.3	Critères de rejets et objectifs environnementaux de rejets	110
4.3.7.4	Choix de mode de traitement	114
4.3.7.5	Description de la filière de traitement du lixiviat	115
4.3.7.6	Capacité du bassin d'accumulation du lixiviat brut	117
4.3.7.7	Charges contaminantes de conception et rendement des étangs aérés	119
4.3.7.8	Besoins en oxygène – Système d'aération	122
4.3.7.9	Système de polissage	122
4.3.7.10	Contrôle des opérations	123
4.3.7.11	Efficacité globale de la station à l'égard des usages du milieu récepteur	123
4.3.8	Le système de contrôle et de gestion du biogaz	126
4.3.8.1	Généralités	127
4.3.8.2	Production du biogaz	128
4.3.8.3	Contrôle de la migration du biogaz dans les sols	132
4.3.8.4	Système d'évacuation et de gestion du biogaz	133
4.3.8.5	Gestion spécifique du méthane	133
4.3.9	Séquence d'exploitation	134
4.3.10	Modalités d'exploitation	136
4.3.10.1	Devis d'exploitation	136
4.3.10.2	Inspection des matières reçues	136
4.3.10.3	Procédure d'opération	137
4.3.10.4	Contrôle des incendies	138
4.3.10.5	Contrôle de l'éparpillement des matières résiduelles	138
4.3.10.6	Nettoyage des conduites du réseau de collecte du lixiviat	138

	PAGE
4.3.10.7 Protection de la qualité de vie	139
4.3.10.8 Fermeture du site	139
4.3.10.9 Mode de gestion	140
4.4 ESTIMATION DES COÛTS	140
4.4.1 Coûts de construction des aménagements	140
4.4.2 Coûts d'opération	141
4.4.3 Coûts de fermeture du LET	142
4.4.4 Coûts de revient moyen à la tonne	142
5. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	144
5.1 SOURCES D'IMPACTS DU PROJET	144
5.1.1 Phase de construction	144
5.1.2 Phase d'exploitation	145
5.1.3 Phase de fermeture	146
5.2 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	146
5.2.1 Analyse et évaluation des impacts	148
5.2.1.1 Valeur de la composante	148
5.2.1.2 Intensité de l'impact	150
5.2.1.3 Étendue de l'impact	150
5.2.1.4 Durée de l'impact	151
5.2.2 Détermination de l'importance des impacts	151
6. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	156
6.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	156
6.1.1 Impacts sur le sol	156
6.1.2 Impacts sur la qualité de l'eau de surface	158
6.1.3 Impacts sur le bilan hydrogéologique	159
6.1.4 Impacts sur l'hydrographie	160
6.1.5 Impacts sur la qualité de l'air	160
6.1.6 Impacts sur l'ambiance sonore	161
6.2 IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE	164
6.2.1 Impacts sur le couvert végétal	164

	PAGE
6.2.2 Impacts sur la faune terrestre et son habitat	165
6.2.2.1 Orignal	165
6.2.2.2 Cerf de Virginie	166
6.2.2.3 Impacts résiduels	166
6.2.3 Impacts sur la faune avienne et son habitat	167
6.2.4 Impacts sur la faune aquatique et son habitat	168
6.3 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIAL	168
6.3.1 Impacts sur l'espace forestier	168
6.3.2 Impacts sur l'espace récréatif	168
6.3.3 Impacts sur les infrastructures routières	169
6.3.4 Impacts sur la circulation et la sécurité routière	169
6.3.5 Impacts sur l'économie	170
6.3.6 Impacts sur les activités récréo-touristiques	170
6.3.7 Impacts sur la santé et la sécurité	171
6.3.8 Impacts sur le paysage	172
6.4 BILAN DES IMPACTS	173
6.4.1 Bilan de la phase d'aménagement	173
6.4.2 Bilan de la phase d'exploitation et de fermeture	174
6.5 SYNTHÈSE DES MESURES D'ATTÉNUATION	174
6.5.1 Qualité du sol	175
6.5.2 Qualité des eaux de surface et impacts potentiels associés	175
6.5.3 Qualité de l'air	176
6.5.4 Espace forestier	176
6.5.5 Activités récréo-touristiques	176
6.5.6 Intégration au paysage	177
6.5.7 Autres mesures particulières	177
7. PROGRAMME D'ASSURANCE-QUALITÉ ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE POSTFERMETURE	178
7.1 PROGRAMME D'ASSURANCE-QUALITÉ	178
7.2 PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE POSTFERMETURE	178
7.2.1 Garanties financières pour la gestion de la postfermeture	179

	PAGE
8. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	181
8.1 PHASE DE CONCEPTION	181
8.2 PHASE DE CONSTRUCTION	181
8.3 PHASE D'OPÉRATION	183
8.4 PHASE DE POSTFERMETURE	183
9. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	184
9.1 GÉNÉRALITÉS	184
9.2 DURÉE DE L'APPLICATION	184
9.3 MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT ET ANALYSES CHIMIQUES	185
9.4 TRANSMISSION DES RÉSULTATS AU MENV	185
9.5 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES	185
9.5.1 Localisation et nombre de puits d'observation	185
9.5.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse	186
9.6 SUIVI DES EAUX DE SURFACE	188
9.6.1 Localisation des points d'échantillonnage	188
9.6.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse	188
9.6.3 Mesure de débit	189
9.7 SUIVI DES EAUX DE LIXIVIATION	189
9.7.1 Localisation des points d'échantillonnage	189
9.7.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse	190
9.7.3 Mesures de débit	190
9.8 SUIVI DE L'AIR	191
9.8.1 Localisation des points d'échantillonnage et de mesure	191
9.8.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse	191
9.9 SUIVI DE LA QUALITÉ DU MILIEU	192
9.9.1 Comité de vigilance	193

	PAGE
9.10 PLAN D'INTERVENTION ENVIRONNEMENTALE	193
9.10.1 Généralités	193
9.10.2 Contamination des eaux souterraines ou de surface	194
9.10.3 Migration des biogaz	195
9.10.4 Détection d'un dépassement probable des normes de rejet du lixiviat traité	195
9.11 GARANTIES ET ASSURANCES	197
9.11.1 Garanties d'exploitation	197
9.11.2 Assurance-responsabilité	197

RÉFÉRENCES

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Portrait de la disposition des matières résiduelles sur le territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny	4
Figure 3.1	Localisation de la zone d'étude	9
Figure 3.2	Physiographie du territoire	10
Figure 3.3	Topographie de la zone d'étude	11
Figure 3.4	Photographie de la zone d'enfouissement potentielle	12
Figure 3.5	Pédologie de la zone d'étude	13
Figure 3.6	Dépôts meubles dans la zone d'étude	16
Figure 3.7	Données mensuelles de température	18
Figure 3.8	Données mensuelles de précipitations	18
Figure 3.9	Fréquence des vents par provenance (% annuel)	19
Figure 3.10	Réseau hydrographique	21
Figure 3.11	Rivière Bras d'Apic dans le secteur à l'étude lors de la mesure du débit le 23 juillet 2003	22
Figure 3.12	Caractérisation hydrologique de la rivière Bras d'Apic	24
Figure 3.13	Tronçon A, rivière Bras d'Apic	25
Figure 3.14	Tronçon A, barrage de castor sur la rivière Bras d'Apic	25
Figure 3.15	Rivière Bras d'Apic, tronçon B, secteur rectiligne avec présence de blocs	27
Figure 3.16	Rivière Bras d'Apic, tronçon B, secteur du seuil	27
Figure 3.17	Ruisseau de la Bouteille, secteur en aval du ponceau TTOG présent à l'est du site proposé	29
Figure 3.18	Habitats fauniques	33
Figure 3.19	Potentiel de l'habitat de la zone d'étude pour l'orignal et le cerf de Virginie	37
Figure 3.20	Groupements principaux d'essences forestières présents dans la zone d'étude	42
Figure 3.21	Étendue des coupes forestières	43
Figure 3.22	Affectation du territoire	49
Figure 3.23	Localisation des principaux sites d'intérêt	55
Figure 3.24	École-chapelle de Bras d'Apic	56
Figure 3.25	Inventaire du milieu visuel	59
Figure 3.26	Unité de paysage 1 : zone de coupe forestière	60
Figure 3.27	Unité de paysage 2 : vallée de cours d'eau	61
Figure 3.28	Bandes riveraines en bordure de cours d'eau	62
Figure 3.29	Unité de paysage 3 : zone forestière	62

LISTE DES FIGURES (suite)

Figure 3.30	Unité de paysage 4 : tracé de la route 285	63
Figure 3.31	Unité de paysage 4 : tracé d'un sentier de motoneige	63
Figure 4.1	Zones de recherche complémentaires	72
Figure 4.2	Matières résiduelles générées pour l'année 2000 à la MRC de Montmagny	84
Figure 4.3	Matières résiduelles générées pour l'année 2000 à la MRC de L'Islet	84
Figure 4.4	Estimation de la production annuelle de lixiviat	109
Figure 4.5	Évolution annuelle de la production de lixiviat brut et de lixiviat traité	118
Figure 4.6	Estimation de la production totale de biogaz dans le temps par le LET de la RIGMRIM	130

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Portrait actuel de la disposition des résidus sur le territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny	3
Tableau 2.2	RIGDSAG vs RIGMRIM	6
Tableau 3.1	Statistiques climatiques annuelles	17
Tableau 3.2	Caractéristiques hydrologiques des rivières Bras d'Apic, Ouelle, du Sud et Bras Saint-Nicolas	22
Tableau 3.3	Résultats d'analyse de la qualité de l'eau de la Rivière Bras d'Apic	28
Tableau 3.4	Résultats d'analyse de la qualité de l'eau souterraine	31
Tableau 3.5	Faune ailée recensée dans le secteur de L'Islet et de Saint-Cyrille-de-Lessard	38
Tableau 3.6	Liste des espèces de poissons présentes dans les rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic	40
Tableau 3.7	Liste des espèces de poissonsensemencées dans les rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic	40
Tableau 3.8	Projections démographiques des MRC de L'Islet et de Montmagny	45
Tableau 3.9	Liste des bénéficiaires de CAAF de l'aire commune 035-01	50
Tableau 3.10	Données de circulation, route 285	52
Tableau 3.11	Préoccupations des organismes concernés par le projet	66
Tableau 4.1	Superficie et population du territoire de planification	82
Tableau 4.2	Projections démographiques	83
Tableau 4.3	Quantité de matières résiduelles ultimes éliminées au LET	85

LISTE DES TABLEAUX (suite)

Tableau 4.4	Description technique de différentes phases d'aménagement de l'aire d'enfouissement	88
Tableau 4.5	Composition typique des eaux de lixiviation	100
Tableau 4.6	Taux de production de lixiviat pour les différents stades d'exploitation du LET	105
Tableau 4.7	Estimation des volumes annuels d'eaux de lixiviation produits par le LET	108
Tableau 4.8	Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final	112
Tableau 4.9	Valeurs limites du PREMR	113
Tableau 4.10	Charges moyennes en DBO5 (2002) et débits moyens de traitement actuels et projetés dans les stations de traitement municipales des MRC de L'Islet et de Montmagny	115
Tableau 4.11	Paramètres généraux de conception pour le traitement secondaire	117
Tableau 4.12	Répartition annuelle de la production du lixiviat brut	117
Tableau 4.13	Rendements anticipés pour la DBO ₅ en étangs aérés	120
Tableau 4.14	Paramètres de conception pour les bassins aérés	121
Tableau 4.15	Caractéristiques des bassins de traitement	121
Tableau 4.16	Paramètres de calculs des besoins en aération	122
Tableau 4.17	Comparaison des concentrations maximales permises à l'effluent pour la RIGMRIM par rapport aux concentrations maximales mesurées à l'effluent pour le LET de la MRC Nouvelle-Beauce pour un critère de qualité d'eau donné	125
Tableau 4.18	Composition typique du biogaz produit par un LET	127
Tableau 4.19	Estimation de la production totale de biogaz dans le temps par le LET de la RIGMRIM	131
Tableau 4.20	Principaux résultats de la modélisation de la production de biogaz	132
Tableau 4.21	Séquence d'exploitation envisagée pour le LET proposé	135
Tableau 4.22	Résumé des coûts de construction des aménagements	141
Tableau 4.23	Résumé du coût de revient moyen par tonne	143
Tableau 5.1	Matrice des impacts potentiels	147
Tableau 5.2	Valeur accordée aux composantes du milieu	149
Tableau 5.3	Grille d'évaluation de l'importance d'un impact	153
Tableau 6.1	Matrice d'identification des impacts sur l'environnement	157
Tableau 6.2	Impact potentiel des augmentations de bruit sur les réactions des collectivités	164

LISTE DES TABLEAUX (suite)

Tableau 7.1	Éléments de budget de la postfermeture	180
Tableau 9.1	Paramètres d'analyse et valeurs limites	186
Tableau 9.2	Paramètres indicateurs	187
Tableau 9.3	Paramètres d'analyse et normes maximales	189

ANNEXES

Annexe 1	Étude hydrogéologique
Annexe 2	Étude faune terrestre
Annexe 3	Étude d'impact de bruit
Annexe 4	Calculs de performance du système d'imperméabilisation
Annexe 5	Simulations avec HELP ^{mc} de la production de lixiviat
Annexe 6	Objectifs environnementaux de rejet (OER)
Annexe 7	Étude de dispersion atmosphérique des biogaz
Annexe 8	Simulation de la production de biogaz avec LandGEM ^{mc}
Annexe 9	Devis d'assurance-qualité
Annexe 10	Plans

1. INTRODUCTION

Le lieu d'enfouissement sanitaire de l'Anse-à-Gilles, desservant les municipalités membres de la Régie intermunicipale de gestion des déchets solides de l'Anse-à-Gilles, atteindra sa pleine capacité au cours de l'année 2004. Dans ce contexte, BPR Groupe-conseil en collaboration avec les Consultants Enviroconseil inc. a été mandaté pour réaliser une étude d'impact pour l'établissement d'un nouveau lieu d'enfouissement technique qui desservira les municipalités membres de la nouvelle Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny (RIGMRIM).

La capacité d'enfouissement du nouveau LET sera de 1 362 000 m³ (885 000 tonnes), permettant ainsi de répondre aux besoins des municipalités membres de la RIGMRIM pour les 25 prochaines années.

La présente étude répond à la directive du ministère de l'Environnement émise en décembre 2000 pour le projet initial qui était d'agrandir le LES de l'Anse-à-Gilles.

Le chapitre 2 de l'étude présente une mise en contexte du projet, notamment les intervenants, l'historique et le choix de solutions possibles. Le chapitre 3 porte sur la description du milieu récepteur alors que le quatrième chapitre présente le projet. Les cinquième et sixième chapitres de l'étude sont consacrés à l'analyse des impacts environnementaux du projet tandis que les parties 7 à 9 traitent respectivement du programme d'assurance-qualité et de gestion de postfermeture, de la surveillance environnementale et du suivi environnemental.

2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

2.1 LES INTERVENANTS

L'initiateur du projet est la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny (RIGMRIM) et l'étude des impacts sur l'environnement a été réalisée par la firme BPR Groupe-conseil en collaboration avec les Consultants Enviroconseil inc. La RIGMRIM a comme mission, entre autres, de planifier et de gérer la disposition de toutes les matières résiduelles générées par les citoyens, les commerces, les industries et les institutions sur une partie du territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny. Elle doit également administrer les sites d'élimination lors de leur établissement, de leur exploitation, de leur fermeture et de leur réhabilitation et ce, dans le respect des normes environnementales. De plus, elle doit mettre en place des mesures visant par ordre de priorité la réduction à la source des matières résiduelles, le réemploi, le recyclage et la valorisation afin d'assurer une durée de vie maximale aux lieux d'enfouissement.

2.2 CONTEXTE RÉGIONAL

Actuellement, les municipalités membres de la Régie envoient leurs déchets au lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de l'Anse-à-Gilles et dans quatre (4) dépôts en tranchée : Sainte-Lucie, Saint-Just-de-Bretenières, Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues et Sainte-Apolline (voir tableau 2.1). Le LES de L'Anse-à-Gilles aura atteint sa capacité maximale au cours de l'année 2004 et ce, après 23 ans d'opération.

Les quatre (4) dépôts en tranchées devront éventuellement fermer conformément aux dispositions du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (PREMR), c'est-à-dire trois (3) ans après l'entrée en vigueur de ce Règlement (en instance d'adoption). Différentes alternatives sont actuellement à l'étude comme solution transitoire pour l'élimination des matières résiduelles en attendant la réalisation du Projet d'établissement d'un nouveau lieu d'enfouissement technique. L'échéancier d'un tel projet est d'environ 2 ans ½. Ailleurs sur le territoire des deux (2) MRC, les déchets sont enfouis soit au lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Perpétue (Régie de L'Islet-sud), au lieu d'enfouissement sanitaire d'Armagh (MRC de Bellechasse) ou au dépôt en tranchées de Sainte-Félicité (voir tableau 2.1).

Tableau 2.1
Portrait actuel de la disposition des résidus sur le territoire des MRC
de L'Islet et de Montmagny

	MUNICIPALITÉS	MRC	LIEU D'ENFOUISSEMENT ACTUEL	POPULATION ¹
Membres de la RIGMRIM	Berthier-sur-Mer	Montmagny	LES Anse-à-Gilles	1 326
	Cap-Saint-Ignace	Montmagny	LES Anse-à-Gilles	3 223
	Lac-Frontière	Montmagny	DET Ste-Lucie	175
	Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues	Montmagny	DET St-Antoine	159
	Sainte-Apolline-de-Patton	Montmagny	DET Ste-Apolline	652
	Sainte-Lucie-de-Beaugard	Montmagny	DET Ste-Lucie	343
	Saint-Fabien-de-Panet	Montmagny	DET Ste-Lucie	1 053
	Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	LES Anse-à-Gilles	1 599
	Saint-Just-de-Bretenières	Montmagny	DET St-Just	823
	Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	LES Anse-à-Gilles	916
	L'Islet	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	3 874
	Saint-Aubert	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	1 398
	Saint-Cyrille-de-Lessard	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	793
	Saint-Damase-de-l'Islet	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	619
	Sainte-Louise	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	746
	Saint-Jean-Port-Joli	L'Islet	LES Anse-à-Gilles	3 425
	SOUS-TOTAL			32 945
Autres municipalités	Notre-Dame-du-Rosaire	Montmagny	LES Armagh	406
	Saint-Paul-de-Montminy	Montmagny	LES Armagh	854
	Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud	Montmagny	LES Armagh	357
	Saint-Adalbert	L'Islet	LES Ste-Perpétue	693
	Sainte-Félicité	L'Islet	DET Ste-Félicité	444
	Saint-Marcel	L'Islet	LES Ste-Perpétue	538
	Saint-Omer	L'Islet	LES Ste-Perpétue	377
	Saint-Pamphile	L'Islet	LES Ste-Perpétue	2 858
	Sainte-Perpétue	L'Islet	LES Ste-Perpétue	1 994
	Saint-Roch-des-Aulnaies	L'Islet	LES St-Philippe-de-Néri	998
Tourville	L'Islet	LES Ste-Perpétue	693	
	SOUS-TOTAL			10 212
	TOTAL			43 157

¹ Source : Répertoire des municipalités du MAMSL, www.mamsl.gouv.qc.ca.

La figure 2.1 présente une vue d'ensemble du territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny incluant les différentes entités de gestion des déchets et les quantités de déchets produits en 2000 pour chacune des municipalités.

Figure 2.1

Portrait de la disposition des matières résiduelles sur le territoire des MRC de Montmagny et de L'Islet

2.3 HISTORIQUE DE LA DÉMARCHE ET SOLUTIONS DE RECHANGE

La RIGMRIM est actuellement engagée dans un processus de planification visant l'identification d'une solution d'élimination pour ses matières résiduelles. Trois (3) options ont été considérées :

- Agrandissement du LES de l'Anse-à-Gilles (voir localisation sur la figure 2.1) ;
- Aménagement d'un centre de transbordement et enfouissement dans un LES externe ;
- Implantation d'un nouveau LET régional sur le territoire de la RIGMRIM.

Une première étude de recherche de sites, réalisée en 2001, recommandait l'agrandissement du site actuel de l'Anse-à-Gilles après l'analyse de sept (7) sites potentiels situés dans un rayon maximal de 20 km du centre de masse des matières résiduelles (situé près de Cap-Saint-Ignace). Le projet d'agrandissement a cependant dû être abandonné en raison d'une décision défavorable de la Commission de protection du territoire agricole. La section 4.1.1 présente une description plus détaillée de la démarche utilisée pour réaliser cette première étude.

Par la suite, la Régie de l'Anse-à-Gilles (RIGDSAG) s'est réorganisée pour accueillir de nouveaux membres et est devenue l'actuelle RIGMRIM (voir tableau 2.2). L'ancienne régie comptait alors cinq (5) municipalités membres et sept (7) municipalités clientes. La nouvelle Régie regroupe ces deux ensembles de municipalités à l'exception de Saint-Roch-des-Aulnaies, ainsi que six (6) municipalités actuellement desservies par un dépôt en tranchées.

La nouvelle Régie a fait réaliser une analyse de scénarios d'élimination visant à comparer le développement d'une solution régionale par rapport à une solution externe. Cette dernière option implique la construction d'un centre de transbordement et le transport des déchets vers un site d'enfouissement externe. Les coûts du transbordement ont été comparés aux coûts d'établissement d'un nouveau site d'enfouissement sur le territoire et l'analyse de ces deux (2) options a démontré que la production de matières résiduelles des municipalités membres de la RIGMRIM est suffisamment importante, en terme de volume, pour justifier le développement d'une solution régionale. De plus, les solutions externes ne présentent pas d'avantages marqués pour la Régie à long terme car peu de lieux d'enfouissement externes sont accessibles sans une augmentation marquée des coûts de transport.

Tableau 2.2
RIGDSAG vs RIGMRIM

MUNICIPALITÉS DESSERVIES	MRC	RIGDSAG	RIGMRIM
L'Islet	L'Islet	Membre	Membre
Saint-Aubert	L'Islet	Membre	Membre
Saint-Cyrille-de-Lessard	L'Islet	Membre	Membre
Cap-Saint-Ignace	Montmagny	Membre	Membre
Saint-Jean-Port-Joli	L'Islet	Membre	Membre
Saint-Damase-de-L'Islet	L'Islet	Cliente	Membre
Saint-Roch-des-Aulnaies	L'Islet	Cliente	–
Sainte-Louise	L'Islet	Cliente	Membre
Montmagny	Montmagny	Cliente	Membre
Berthier-sur-Mer	Montmagny	Cliente	Membre
Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	Cliente	Membre
Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	Cliente	Membre
Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues ¹	Montmagny	–	Membre
Sainte-Apolline-de-Patton ¹	Montmagny	–	Membre
Sainte-Lucie-de-Beauregard ¹	Montmagny	–	Membre
Lac-Frontière ¹	Montmagny	–	Membre
Saint-Fabien-de-Panet ¹	Montmagny	–	Membre
Saint-Just-de-Bretenières ¹	Montmagny	–	Membre

¹ Municipalités desservies actuellement par un dépôt en tranchées

Sur la base des constats précédents, une deuxième étude de recherche de sites a été effectuée en 2003. Cette recherche a été orientée vers des zones localisées en dehors de la zone agricole, en retrait des zones urbaines, sur des terres du domaine public et accessibles à partir de routes régionales. L'évaluation comparative de sept (7) nouvelles zones potentielles répondant à ces critères de base fit ressortir la zone de Saint-Cyrille-de-Lessard comme la plus avantageuse. En effet, cette zone est celle qui, a priori, permet de minimiser les impacts potentiels liés à l'implantation d'un LET et qui présente des caractéristiques techniques favorables à ce type de projet. La section 4.1.2 présente une description plus détaillée de la démarche utilisée pour réaliser cette deuxième étude.

Ainsi, la solution retenue pour la disposition des matières résiduelles solides des municipalités membres de la RIGMRIM est celle d'établir un nouveau lieu d'enfouissement technique qui desservira les municipalités membres de la Régie. Le territoire de planification utilisé pour déterminer la taille du nouveau LET inclura toutefois l'ensemble du territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny, sauf les trois (3) municipalités qui ont conclu une entente avec la MRC de Bellechasse (LES d'Armagh).

Les principaux objectifs de ce projet sont :

- Offrir un service public d'enfouissement des matières résiduelles aux municipalités membres dans le respect des normes environnementales;
- Mettre en place des mesures pour assurer une gestion adéquate des matières résiduelles en priorisant dans l'ordre la réduction à la source, le réemploi, le recyclage, la valorisation et ultimement, l'élimination, afin d'assurer une durée de vie maximale du nouveau LET.

2.4 INSTALLATIONS ET PROJETS CONNEXES

Le seul projet connexe est le projet de prise d'eau de la municipalité de L'Islet dans la rivière Bras Saint-Nicolas. Ce projet est en interaction avec le projet proposé, notamment sur le plan de la détermination des objectifs environnementaux de rejet.

2.5 CONSULTATION PUBLIQUE

Deux (2) ateliers de préconsultation du public ont été tenus en novembre 2003 et en février 2004. Un rapport a été produit en mars 2004 suite à ces deux (2) activités. La section 3.4.12 (Préoccupations du milieu) traite des préoccupations soulevées par les participants lors de ces deux ateliers.

Le premier atelier tenu en novembre 2003 a eu lieu à la salle communautaire de Saint-Cyrille-de-Lessard afin de rejoindre et d'informer le plus rapidement possible la population de Saint-Cyrille sur le projet. Selon les premiers contacts effectués, les résidants de Saint-Cyrille étaient particulièrement préoccupés par le choix de leur municipalité pour la localisation du projet de lieu d'enfouissement technique et par les inconvénients causés par le transport des déchets.

Un laps de temps de deux (2) mois a été prévu entre les deux (2) ateliers de façon à profiter du temps des Fêtes pour favoriser une circulation informelle de l'information au sein de la population. Par ailleurs, cette transition a également permis d'obtenir plus de renseignements sur les caractéristiques du milieu aquatique de la rivière Bras d'Apic. Le deuxième atelier a été organisé à la salle municipale de Saint-Eugène-de-L'Islet pour faciliter cette fois la participation des citoyens de L'Islet, ces derniers s'avérant davantage préoccupés par la qualité de l'eau de la rivière Bras Saint-Nicolas car la Municipalité a un projet de prise d'eau potable dans cette rivière, dans laquelle se jette la rivière Bras d'Apic.

3. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 LA ZONE D'ÉTUDE

La zone retenue pour l'aménagement du nouveau LET est située sur des terres publiques ayant fait l'objet de coupes forestières récentes. Le milieu est donc relativement perturbé et la végétation présente est typique d'une forêt en régénération (sapins, sphaignes, etc.). Aucun habitat faunique à statut légal n'est présent dans la zone ou à proximité. Le zonage municipal actuel dans la zone d'étude est forestier et agro-forestier.

La zone est située en bordure de la route 285, donc très facile d'accès, et un écran boisé est présent, permettant l'isolation visuelle du site. La topographie présente une légère pente vers le sud-ouest et le drainage est bon. Le ruisseau de la Bouteille, qui draine un petit bassin versant de moins de 10 km², passe au sud du site projeté et se jette par la suite dans la rivière Bras d'Apic. La figure 3.1 présente la zone d'étude. Les limites de cette zone peuvent avoir des dimensions variables en fonction des éléments du milieu étudiés et les composantes affectées. En général, une zone de 2 km de rayon autour du terrain du LET est utilisée. Toutefois, dans certains cas, la zone d'étude s'étendra au-delà du rayon de 2 km pour les éléments pouvant être influencés sur une plus grande distance, notamment le réseau hydrographique et le transport des matières résiduelles.

3.2 LE MILIEU PHYSIQUE

3.2.1 Physiographie et topographie

Le territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny se divise en trois (3) grands ensembles physiographiques (voir figure 3.2). Le premier est constitué de la plaine côtière argileuse du Saint-Laurent qui forme les Basses-Terres du Saint-Laurent. Elle couvre une bande large de 5 km parallèle au fleuve Saint-Laurent dans la partie nord de la MRC et est caractérisée par des sols ayant un bon potentiel agricole.

Figure 3.1

Localisation de la zone d'étude

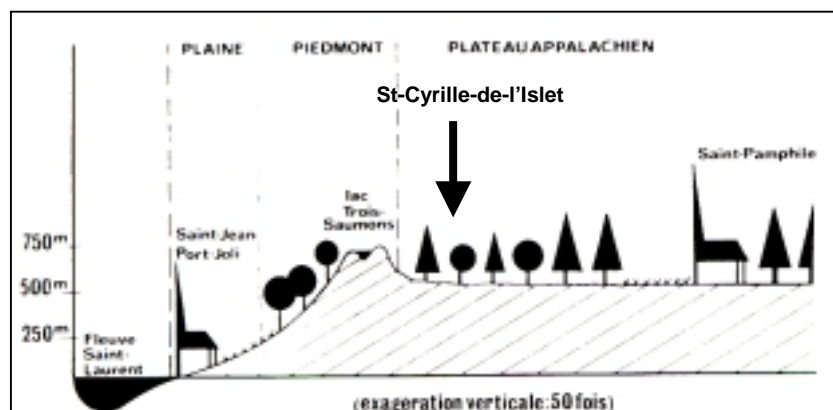


Figure 3.2 Physiographie du territoire

Tiré de MRC de L'Islet, 2002

Le piedmont représente le deuxième ensemble physiographique. Il constitue la zone de transition entre le plateau appalachien et la plaine du littoral. Cet ensemble est caractérisé par une ligne de hautes crêtes rocheuses et est composé de terrasses de sable et de gravier. La composition du sol est, entre autres, propice à l'exploitation de carrières, sablières et gravières.

Le troisième ensemble physiographique est représenté par le plateau appalachien qui se compose de sols de textures variables et qui occupe près de 80% du territoire. Une série de crêtes et de terrasses rocheuses s'y retrouvent et les monts Notre-Dame dominent le paysage avec des altitudes allant jusqu'à 850 mètres. Une forêt mixte couvre cette partie du territoire. L'activité forestière y est intense et l'agriculture est parcellaire.

La municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard se situe sur le plateau appalachien. Dans ce secteur, le relief présente une pente générale orientée vers l'ouest. À l'est et au sud du territoire de la municipalité, les élévations atteignent 400 mètres et plus et diminuent graduellement en s'éloignant vers l'ouest et vers le nord jusqu'à des élévations de 300 mètres et moins.

La figure 3.3 illustre la topographie de la zone d'étude. Les élévations dans le rayon de 2 kilomètres varient de façon générale de 300 à 400 mètres.

Figure 3.3

Topographie de la zone d'étude

Le site retenu pour l'aménagement du LET est relativement plat, avec une légère élévation au nord du site (pente orientée vers le sud). L'élévation maximale du site est de plus de 370 m à la limite nord et varie pour atteindre moins de 340 m d'élévation au sud du site. La photo de la figure 3.4 montre la zone d'enfouissement vue à partir de l'extrémité d'un des chemins d'accès, au nord-est du site.

La pente générale du site est de 4 à 5% et est orientée vers le sud-ouest. Conformément aux exigences de la directive, un plan à l'échelle 1 : 1 500 présentant la topographie générale du terrain et du secteur proposé pour l'implantation du LET est inclus dans la série de plans joints en annexe.



Figure 3.4
Photographie de la zone d'enfouissement potentielle

3.2.2 Pédologie et potentiel agricole

Dans la zone d'étude, les sols sont principalement composés de loams pierreux (séries Mont-Carmel, Manie, Ixworth et Saint-Onésime). On retrouve également de la terre noire mince au sud-est de la zone d'étude et un loam sablo-graveleux (série St-Bruno) accompagné d'alluvions en bordure des cours d'eau (Baril, 1979). Le matériau originel est le même pour les sols des séries Mont-Carmel, Manie, Saint-Onésime et Ixworth, soit un till pierreux composé de grès, de schistes ardoisiers, de quartzites et de quelques schistes argileux (Baril, 1979). La figure 3.5 présente la distribution des différents types de sols dans la zone d'étude.

Figure 3.5

Pédologie de la zone d'étude

Le terrain du LET couvre les trois (3) unités pédologiques suivantes :

- O-m + Ma : les sols de cette unité sont extrêmement pierreux et sont caractérisés par des pentes fortes (pente de 9 à 15%). Leur drainage est de modérément bon à bon.
- Ca + Ma + I : cette unité pédologique est extrêmement pierreuse et est caractérisée par une topographie ondulée (pentes de 2 à 5%). Les sols des séries Mont-Carmel (Ca) et Manie (Ma) ont un drainage imparfait à modérément bon, tandis que les sols de la série Ixworth (I) ont un mauvais drainage.
- TN1-m + I + B : cette unité pédologique est très pierreuse et présente une topographie faiblement ondulée (pentes de 0,5 à 2 %). Les terres noires (TN1-m) ont un drainage très mauvais, tandis que les sols de la série Saint-Bruno (B) ont un drainage bon à excessif.

Concernant le potentiel agricole des sols, le secteur de la zone d'étude repose sur des sols de classe 7, c'est-à-dire des sols impropres à l'agriculture (CLD de L'Islet, 2001). Les facteurs limitatifs qui les rendent inaptes à la culture sont, par ordre d'importance : la pierrosité excessive, la fréquence des affleurements rocheux, les conditions d'humidité excessive, le relief excessif ou diverses combinaisons de ces facteurs.

3.2.3 Géologie et dépôts meubles

3.2.3.1 *Géologie*

Selon la carte géologique, la zone d'étude se situe sur des sols des groupes d'Armagh et de Rosaire (Ministère des Ressources naturelles, 2000). Les sections typiques du groupe d'Armagh consistent en lits de grès de 1 à 5 mètres d'épaisseur entrelardés de lits de schiste ardoisier de 0,3 à 1 mètre d'épaisseur ou de microgrès d'épaisseur inférieure à 3 centimètres (Béland, 1957). Le groupe de Rosaire est quant à lui constitué de quartzites blancs, gris, noirs et chamois interstratifiés avec des schistes ardoisiers noirs, gris et verts et des microgrès gris ou blancs en strates minces (Béland, 1957). Il semble que les quartzites constituent l'élément principal de ce groupe : ils affleurent généralement en séries de lits de 1,5 à 15 mètres d'épaisseur. L'épaisseur des entrelits, faits de schistes ardoisiers, dépasse rarement 1,5 mètre.

3.2.3.2 Dépôts meubles

Dans la zone d'étude, les dépôts meubles sont principalement composés de till indifférencié et de sédiments de plaines alluviales récentes (voir figure 3.6). Des sédiments fluvio-glaciaires, des sédiments de plaines alluviales anciennes et des sédiments organiques (marécages) sont également présents en moins grande proportion (Lasalle *et al.*, 1976). De plus, une partie de la zone d'étude est constituée roc sub-affleurant. En profondeur, le till est compact, fissible et généralement peu ou pas oxydé. Sa couleur et son contenu en carbonates sont variables, mais de façon très générale, on peut dire qu'il est brun rougeâtre et non calcaireux. En surface ou dans les coupes peu profondes, il est oxydé et partiellement remanié par des processus de gravité (Lasalle *et al.*, 1976).

3.2.3.3 Contexte local

Le contexte géologique local a été déterminé au moyen de vingt-six (26) tranchées d'exploration et de neuf (9) forages. Sept (7) des neuf (9) forages réalisés ont pu être utilisés, et sur ces sept (7) forages, deux (2) ont pénétré dans le roc (voir le rapport hydrogéologique en annexe). Des documents afférents (cartes géologique et pédologique) ont également été consultés.

On retrouve de façon générale, la séquence stratigraphique suivante depuis la surface:

- Un till très hétérogène. L'épaisseur de ce dépôt varie entre 2,0 m et 7,0 m. La profondeur de ce dernier diminue selon un axe orienté du sud vers le nord.
- Le till repose sur le socle rocheux. Les deux (2) forages réalisés dans le roc ont permis d'observer deux (2) types de roc. Cette observation tend à confirmer l'information présentée sur la carte géologique régionale, à savoir que les sols du secteur sont formés des groupes d'Armagh et de Rosaire.

Figure 3.6

Dépôts meubles dans la zone d'étude

3.2.4 Contexte climatique

3.2.4.1 *Température et précipitations*

Selon la classification climatique proposée par le ministère de l'Environnement (Gérardin et McKenney, 2001), la zone d'étude se situe dans la région climatique 14, correspondant aux caractéristiques suivantes :

- Température modérée : moyenne annuelle de 4,5 à 6,6°C;
- Précipitations subhumides : moyenne annuelle de 800 à 1359 mm;
- Saison de croissance longue : de 180 à 209 jours.

Le tableau 3.1 résume les statistiques climatiques annuelles à la station de Sainte-Perpétue (no. 7057650) et les figures 3.7 et 3.8 présentent les données mensuelles de température et de précipitation à cette même station. Les températures moyennes mensuelles varient de 17,6°C en juillet, à -13,7°C en janvier. La température moyenne annuelle est de 2,7°C. Les précipitations annuelles totales (pluie et neige) atteignent 1 214 mm. Les précipitations sous forme de pluie les plus importantes se retrouvent aux mois de juillet, août et septembre tandis que les précipitations de neige sont maximales en décembre. Enfin, en ce qui concerne l'évapotranspiration potentielle, la moyenne annuelle s'élève à 503 mm et atteint son maximum en juillet. Au mois de juin, l'évapotranspiration est plus élevée que les précipitations totales, entraînant ainsi un bilan hydrique négatif.

Tableau 3.1
Statistiques climatiques annuelles
Station de Sainte-Perpétue (no.7057650)

VARIABLE		Moyenne annuelle
Température maximale	°C	7,8
Température minimale	°C	-2,4
Température moyenne	°C	2,7
Précipitations pluie	mm	814
Précipitations neige	cm	401
Précipitations totales	mm	1 214
Évapotranspiration potentielle	mm	503

Source : MENV, données climatiques 1970 à 1999, station Sainte-Perpétue (#7057650)

Figure 3.7
Données mensuelles de température
Station de Sainte-Perpétue (no.7057650)

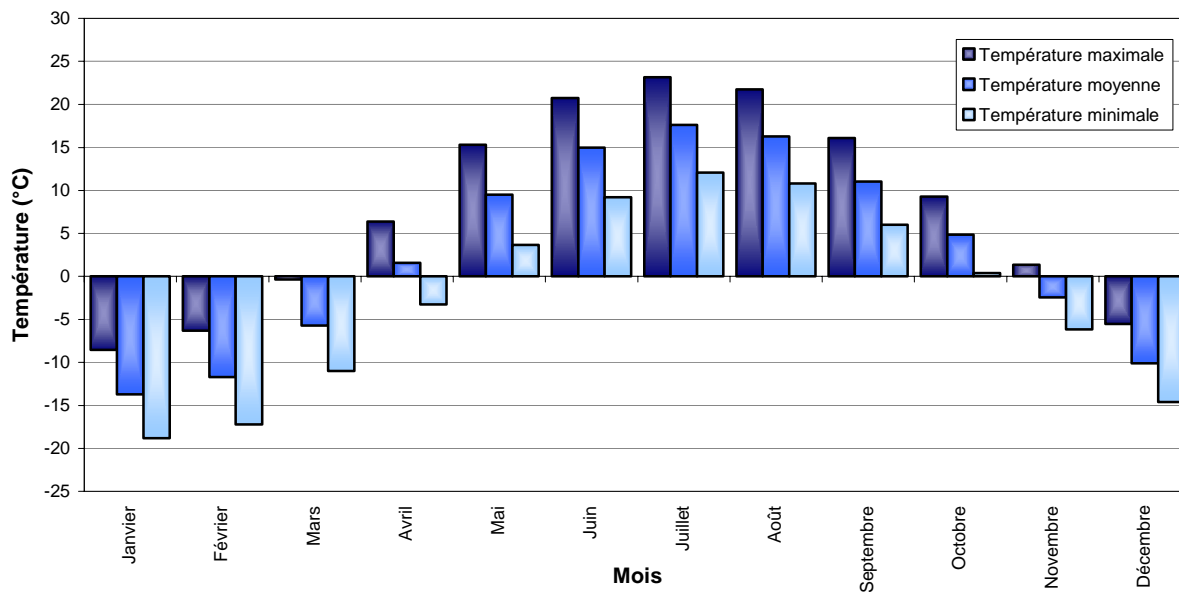
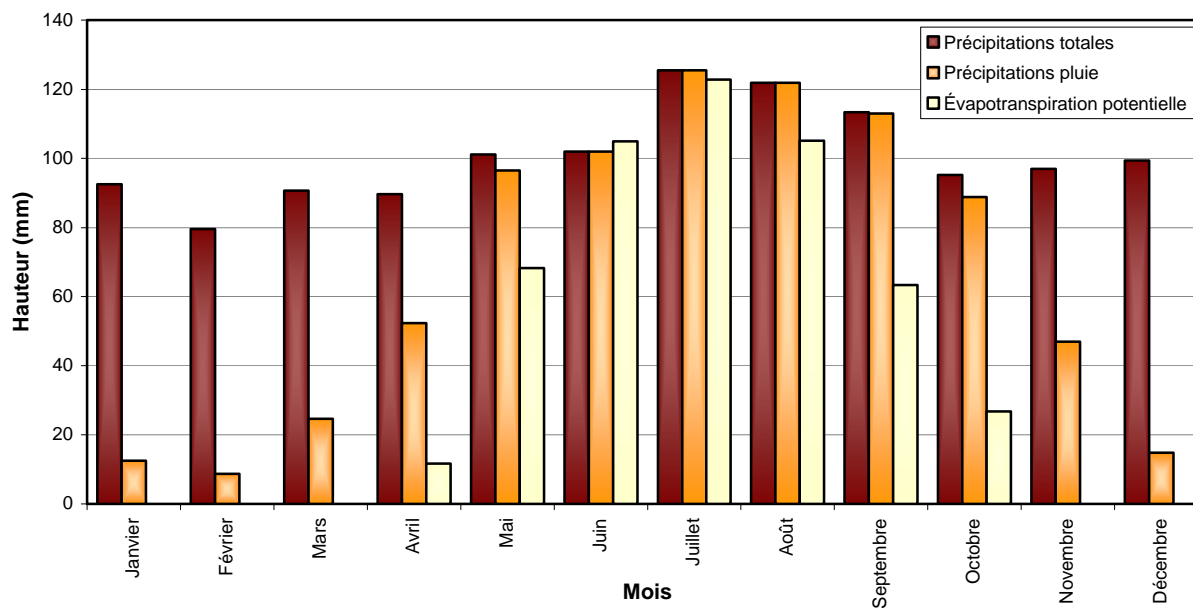


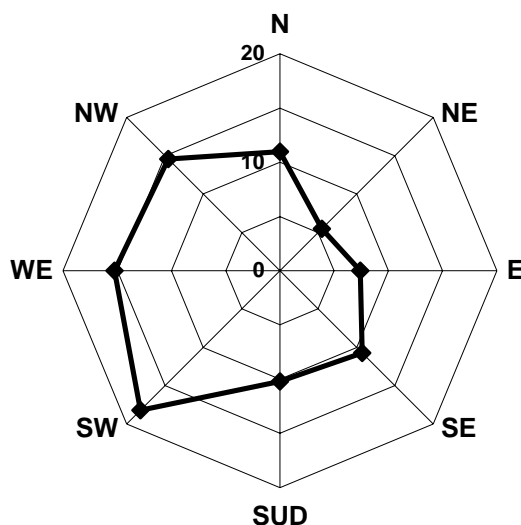
Figure 3.8
Données mensuelles de précipitations
Station de Sainte-Perpétue (no.7057650)



3.2.4.2 Vents dominants

Selon les données du ministère de l'Environnement à la station météorologique de Sainte-Perpétue, les vents dominants auraient une orientation principale en provenance du sud-ouest, mais avec une certaine proportion de vents de l'ouest et du nord-ouest. La figure 3.9 présente la fréquence annuelle des vents par direction.

Figure 3.9
Fréquence des vents par provenance (% annuel)
Station de Sainte-Perpétue (no.7057650)



Pour chaque saison, les vents dominants ont sensiblement les mêmes orientations que la moyenne annuelle sauf au printemps; l'orientation principale des vents pendant cette saison est plutôt du nord-ouest.

3.2.4.3 Air ambiant et odeurs

Aucune donnée n'est actuellement disponible sur la qualité de l'air ambiant de la zone d'étude. Compte tenu du fait que cette zone est située en milieu rural et qu'aucun procédé industriel n'est présent dans les environs, on peut présumer que la qualité de l'air est bonne et qu'aucune source d'odeurs n'est présente dans l'état actuel des lieux.

3.2.5 Hydrographie

De façon générale le réseau hydrographique de la région est bien développé et est caractérisé d'ouest en est par la présence des rivières du Sud, des Perdrix, Bras Saint-Nicolas et Ouelle. La zone d'étude se trouve dans le bassin versant de la rivière Bras Saint-Nicolas qui est l'une des rivières importantes de la région en termes de superficie drainée avec un bassin versant de 649 km². De façon plus spécifique, le site est localisé dans le sous-bassin versant de la rivière Bras d'Apic qui draine une superficie de 129 km². Cette rivière coule vers le nord pour rejoindre la rivière Bras Saint-Nicolas à peu près à la hauteur du village de Saint-Cyrille-de-Lessard. On retrouve également le Bras de l'Est, qui draine les eaux du secteur sud-est du territoire de la municipalité de Saint-Cyrille et qui est un tributaire du Bras d'Apic, de même que du ruisseau de la Bouteille localisé immédiatement à l'est des lots proposés pour l'implantation du site. Les principaux éléments du réseau hydrographique sont présentés à la figure 3.10. Notons qu'aucun lac n'est présent directement à l'intérieur de la zone d'étude mais que régionalement on note la présence du lac Trois-Saumons d'une superficie de 262 hectares, du lac des Plaines d'une superficie totale de 57 hectares, du lac Isidore d'une superficie de 44 hectares et du lac Vaseux d'une superficie de 20 hectares.

3.2.5.1 *La rivière Bras d'Apic*

La rivière Bras d'Apic est le principal cours d'eau situé à proximité du site proposé et il est identifié comme le cours d'eau récepteur pour le rejet des eaux provenant des installations de traitement du lixiviat du futur LET.

a) Caractéristiques hydrologiques

La superficie du bassin versant drainée par la rivière Bras d'Apic en amont de la zone proposée pour le LET est de 93 km². Considérant qu'il n'y a pas de station de mesure du débit sur cette rivière ni sur la rivière Bras Saint-Nicolas, les stations hydrométriques des rivières Ouelle (station 022704) et du Sud (station 023106) sont celles qui peuvent être utilisées à cette fin. Le tableau 3.2 présente les principales caractéristiques hydrologiques de ces rivières.

Figure 3.10

Réseau hydrographique

Tableau 3.2
Caractéristiques hydrologiques
des rivières Bras d'Apic, Ouelle, du Sud et Bras Saint-Nicolas

Rivière	Superficie du bassin versant (km²)	Crue récurrence 2 ans (m³/s)	Crue récurrence 20 ans (m³/s)	Débit moyen (m³/s)	Étiage 7 jours récurrence 2 ans (m³/s)
Du Sud	821	241	396	20,1	2,38
Ouelle	783	158	308	15,7	0,78
Bras d'Apic (au droit du site)	93	35	61	2,1	0,18
Bras Saint-Nicolas	649	210	409	14,5	1,26

À titre indicatif, une mesure de débit a été réalisée sur la rivière Bras d'Apic à proximité du site proposé lors d'une visite de terrain effectuée le 23 juillet 2003. Le débit déterminé par mesure des vitesses le long d'une section d'écoulement jaugée était de 1 650 L/s.



Figure 3.11
Rivière Bras d'Apic dans le secteur à l'étude
lors de la mesure du débit le 23 juillet 2003

Bien qu'aucune étude spécifique sur l'évolution du régime hydrologique de la rivière Bras d'Apic ne soit disponible, certains commentaires recueillis auprès de la population fréquentant ce secteur semblent indiquer que les étiages seraient plus sévères depuis quelques années et que les crues sont plus importantes et plus subites suite aux pluies. Cela est caractéristique des bassins versants fortement influencés par la coupe forestière, ce qui pourrait être le cas de la rivière Bras d'Apic.

b) Caractéristiques physiques et hydrauliques

Une reconnaissance de terrain de la rivière Bras d'Apic a été effectuée sur une distance d'environ 2 km de manière à identifier les principales caractéristiques physiques et hydrauliques du cours d'eau dans la zone d'étude. Globalement, la rivière peut être divisée en deux tronçons homogènes dans la zone d'étude.

Tronçon A

Ce tronçon, d'une longueur de 435 mètres, est localisé dans la partie amont de la zone d'étude entre le secteur du pont de la route 285 sur la rivière Bras de l'Est et le secteur des chalets (wpt-5) (voir carte de la figure 3.12). Il est caractérisé par une pente d'écoulement faible (<1 %) et un écoulement de type laminaire. La largeur du cours d'eau est variable entre 10 et 15 m et la profondeur moyenne de l'ordre de 1 m. Le substrat est composé de sables fins et de limon. Bien que la majorité de la rive soit stable, des signes d'érosion sont observés en rive droite sur une distance d'environ 50 m. L'ensemble de ce tronçon constitue une large plaine d'inondation à la confluence entre les rivières Bras d'Apic et Bras de l'Est. La végétation des rives est principalement herbacée et arbustive, où dominant l'aulne et le saule (sp). Notons la présence d'un barrage de castor dans ce tronçon qui contribue à rehausser légèrement le niveau de l'eau dans ce secteur (voir photos des figures 3.13 et 3.14).

Figure 3.12

Caractéristiques hydrologiques de la rivière Bras d'Apic



Figure 3.13
Tronçon A, rivière Bras d'Apic



Figure 3.14
Tronçon A, barrage de castor sur la rivière Bras d'Apic

Tronçon B

Ce tronçon, d'une longueur de 1 520 mètres, constitue la majeure partie de la rivière Bras d'Apic dans la zone à l'étude. Il est localisé entre le secteur des chalets (wpt-5) et la fin du secteur inventorié (wpt-15). Il est caractérisé par une pente d'écoulement moyenne (entre 1 et 2 %) et un écoulement de type turbulent. La largeur du cours d'eau est variable entre 5 et 10 m et la profondeur moyenne lors de la visite était de l'ordre de 50 cm. Le substrat est composé principalement de blocs, de galets et de cailloux avec un peu de gravier par endroits. L'abondance de blocs d'un diamètre supérieur à 50 cm dans le lit mineur de la rivière lui confère une rugosité importante. Les rives sont stables et aucun signe d'érosion n'est observable sur l'ensemble du tronçon, sauf pour une petite section d'environ 20 mètres linéaires en rive droite dans le secteur du wpt-10. La végétation des rives est principalement arborescente, caractérisée par une forêt mixte où dominant le sapin, l'épinette et le bouleau (voir photos des figures 3.15 et 3.16).

L'ensemble de ce tronçon constitue un secteur d'eaux vives dans un canal de faible sinuosité (coefficient de sinuosité de 1,15). Seulement 4 fosses de petite dimension et de faible profondeur (environ 1,5 m) ont été relevées sur ce tronçon, ce qui est très peu. La photo 3.15 montre un exemple de la fosse la plus importante du secteur. En terminant, mentionnons la présence d'un petit seuil d'une hauteur totale d'environ 1,5 m localisé dans la partie aval du tronçon étudié (wpt-13). En période d'étiage, l'ensemble de l'écoulement est concentré au centre du seuil, tel que montré sur la photo 3.16.

Qualité de l'eau

Il n'existe pas de rapport faisant état de la qualité de l'eau des rivières dans le secteur à l'étude. Cependant, selon le schéma d'aménagement de la MRC de Montmagny (2002) la qualité de l'eau des rivières est généralement bonne dans les parties forestières situées au sud du territoire tandis que les activités anthropiques ont fortement affecté la qualité de l'eau dans la portion nord du territoire, dans les zones habitées et cultivées.

Dans le cadre de l'étude d'impact, un échantillonnage ponctuel de l'eau de la rivière Bras d'Apic a été effectué en octobre 2003. Les résultats sont présentés au tableau 3.3 et démontrent que la qualité de l'eau est bonne et qu'elle respecte les critères de qualité des eaux de surface du ministère de l'Environnement (MENV, 2001) établis en fonction de différents usages.



Figure 3.15
Rivière Bras d'Apic, tronçon B, secteur rectiligne avec présence de blocs



Figure 3.16
Rivière Bras d'Apic, tronçon B, secteur du seuil

Tableau 3.3
Résultats d'analyse de la qualité de l'eau de la
Rivière Bras d'Apic

PARAMÈTRE	RÉSULTATS D'ANALYSE 24-10-2003	Critères de qualité des eaux de surface	Usage ²
Azote ammoniacal (exprimé en N)	< 0,02 mg/L	1,2 mg/L	CVAC
Coliformes fécaux	3 UFC/100 mL ¹	200 UFC/100 ml	CARE
Composés phénoliques (4AAP)	< 0,002 mg/L	0,005 mg/L	CVAC
Demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	< 2 mg/L O ₂	3 mg/L	CVAC
Matières en suspension (MES)	< 4 mg/L	10 mg/L	CVAC
Zinc (Zn)	< 0,01 mg/L	0,03 mg/L	CVAC
pH	7	-	-

¹ L'échantillonnage des coliformes fécaux a été effectué le 21 janvier 2004

² CVAC : critère de vie aquatique chronique
 CARE : critère d'activités récréatives et esthétique

c) Détermination de la zone de mélange

La notion de zone de mélange est particulièrement importante dans le cadre de l'étude d'impact car elle détermine la zone sur laquelle les impacts sont susceptibles de se manifester dans la rivière Bras d'Apic. Le mélange d'un rejet dans un cours d'eau récepteur est un phénomène qui met en jeu plusieurs mécanismes qui varient en fonction du temps et de l'espace : mentionnons entre autres la diffusion moléculaire, la diffusion turbulente, la dispersion et le transport advectif. Dans le cas des cours d'eau de faible et moyenne importance et ayant une faible épaisseur d'eau, la diffusion turbulente est le principal phénomène responsable du mélange. Dans les écoulements turbulents, les particules fluides se déplacent de façon hétérogène, glissant les unes sur les autres et changeant soudainement de direction pour former des tourbillons de façon aléatoire. Il s'ensuit un mélange rapide et continu du fluide (Frenette 1994). La vitesse du fluide et la rugosité du lit du cours d'eau sont des paramètres qui influencent la longueur de mélange. Considérant le type d'écoulement observé dans le secteur de la rivière prévu pour le rejet, caractérisé par des vitesses d'écoulement élevées et l'abondance de blocs qui créent beaucoup de turbulence, la zone nécessaire pour obtenir un mélange complet entre les eaux du rejet et ceux de la rivière est estimée de façon empirique par observation sur le terrain à environ 100 m.

3.2.5.2 Le ruisseau de la Bouteille

Ce cours d'eau est un petit tributaire de la rivière Bras d'Apic et son exutoire se trouve immédiatement en aval du pont de la route 285, à proximité de la confluence avec la rivière Bras de l'Est (voir carte de la figure 3.12). Le bassin versant du ruisseau de la Bouteille est de 5 km². Ce cours d'eau borde la limite Est des lots proposés pour l'implantation du nouveau LET. Il est caractéristique des petits cours d'eau de montagne avec une pente moyenne de l'ordre de 1 à 2 %, une largeur variable entre 1 et 3 m et une faible profondeur moyenne (10 à 20 cm). Quelques barrages à castor sont observés le long de son cours. Le substrat est composé principalement de gravier et de sable avec la présence de galet et de blocs par endroits. Le couvert forestier est composé d'une forêt mixte dominée par le sapin avec présence de bouleau. Par endroits, la végétation arbustive (aulne et saule) domine la bande riveraine et se referme complètement sur le ruisseau. À titre indicatif, une estimation du débit du ruisseau a été effectuée par la mesure des vitesses du courant sur une section du cours d'eau lors d'une visite de terrain le 23 juillet 2003. Le débit du ruisseau à ce moment était de 100 L/s (voir figure 3.17). L'ensemble des rives de ce cours d'eau sont stables et ne présentent aucun signe d'érosion.



Figure 3.17
Ruisseau de la Bouteille, secteur en aval du ponceau TTOG
présent à l'Est du site proposé

3.2.6 Hydrogéologie

Conformément à la Directive d'étude d'impact, sept (7) puits d'observation ont été aménagés pour la caractérisation des eaux souterraines, pour les relevés du niveau piézométrique et pour les mesures de conductivité hydraulique des sols. Les informations détaillées de l'étude hydrogéologique sont présentées en annexe.

L'information relevée sur le terrain a permis de dresser une carte piézométrique identifiant les directions et les vitesses d'écoulement des eaux souterraines. La vulnérabilité des eaux souterraines a également pu être évaluée à l'aide de la méthode DRASTIC.

L'écoulement général des eaux souterraines se fait du nord vers le sud-sud-ouest, à des vitesses variant, selon la porosité considérée, entre 74 et 119 m/an. Les unités hydrostratigraphiques constituées par le roc et les dépôts meubles seraient en contact hydraulique direct. De même, ce système pourrait alimenter en partie le ruisseau de la Bouteille et la rivière Bras d'Apic.

L'indice DRASTIC calculé est de 152, ce qui correspond à un aquifère vulnérable. L'aménagement du LET viendra toutefois modifier plusieurs paramètres utilisés actuellement dans le calcul de l'indice, notamment la topographie, le type de sol de surface et la recharge nette.

L'échantillonnage de l'eau souterraine effectué en décembre 2003 a permis d'apprécier la qualité initiale de l'eau au droit du site. Les résultats sont présentés au tableau 3.4. La teneur de la plupart des éléments analysés est actuellement très faible, sauf dans le cas de l'azote ammoniacal, des sulfures et du manganèse, pour lesquels le bruit de fond est plus élevé.

Tableau 3.4
Résultats d'analyse de la qualité de l'eau souterraine

Paramètres	Puits d'observation échantillonnés							Normes du PREMR (article 49)
	PO-1 18-déc-03	PO-2 gelé	PO-3 18-déc-03	PO-4 18-déc-03	PO-5 18-déc-03	PR-6 18-déc-03	PR-7 18-déc-03	
	Concentrations mesurées (mg/l)							
Azote ammoniacal (N)	14	-	19	19	9,3	14	13	1,5
Baryum (Ba)	0,05	-	0,04	0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Bore (B)	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	5
Cadmium (Cd)	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Chlorures (Cl)	1,6	-	6,1	0,77	0,66	1,8	4,8	250
Chrome (Cr)	< 0,03	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05
Coliformes fécaux ¹								0 UFC/100 ml
Cuivre (Cu)	< 0,003	-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-
Cyanures totaux (CN ⁻)	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
DBO ₅	4,6	-	2,5	2,7	4,1	< 2	13	-
DCO	27	-	19	36	30	< 10	30	-
Fer (Fe)	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3
Manganèse (Mn)	0,14	-	0,18	0,16	0,18	< 0,003	0,09	0,05
Mercuré (Hg)	< 0,0002	-	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001
Nickel (Ni)	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02
Nitrates et Nitrites (N)	0,04	-	0,09	0,01	0,01	0,02	< 0,01	10
pH	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-
Plomb (Pb)	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
Sodium (Na)	5,9	-	4,7	5,3	3	7,4	8,3	200
Sulfates (SO ₄)	13	-	9,5	9,6	3,3	13	17	500
Sulfures (S ²⁻)	7,6	-	7,2	7,7	6,1	7,2	7,7	0,05
Zinc (Zn)	< 0,003	-	0,006	0,005	0,012	0,006	< 0,003	5

¹Les analyses bactériologiques n'ont pu être effectuées en raison du délai d'analyse de 24 heures

3.3 LE MILIEU BIOLOGIQUE

Cette section décrit sommairement les associations végétales et la faune caractérisant la zone d'étude et certains secteurs du territoire des deux MRC à l'extérieur de la zone d'étude.

3.3.1 La faune et les habitats terrestres et semi-aquatiques

L'ensemble de la zone d'étude est caractérisée par un habitat forestier perturbé par les activités humaines. Aucun habitat faunique légal (i.e. cartographié et recensé par la Société de la Faune et des Parcs du Québec) n'est présent à l'intérieur de la zone d'étude. Toutefois, des habitats sont présents ailleurs sur le territoire des deux (2) MRC. La figure 3.18 présente la localisation des différents habitats fauniques répertoriés sur le territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny. Les informations ayant servi à réaliser cette carte proviennent des schémas d'aménagement des deux (2) MRC ainsi que des données de la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ).

À proximité de la zone d'étude, le lac Vaseux est répertorié comme étant un habitat du rat musqué¹. Il est situé à 4,5 km de l'emplacement du LET potentiel de Saint-Cyrille (MRC de L'Islet, 2002).

Par ailleurs, la Société de la Faune et des Parcs du Québec ainsi que le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec recensent quelques habitats fauniques à caractère légal sur le territoire des deux (2) MRC :

- Aire de confinement du cerf de Virginie à Ste-Perpétue;
- Aire de confinement du cerf de Virginie à Tourville;
- Aire de confinement du cerf de Virginie à St-Damase-de-L'Islet;
- Habitat du rat musqué au Lac Noir (Tourville);
- Habitat du rat musqué au Lac Leverrier (St-Adalbert).

Les trois premières aires de confinement mentionnées ci-haut forment une aire de confinement majeure sur le territoire de la MRC de L'Islet, soit celle de la Grande Rivière, située complètement à l'Est du territoire. Plusieurs petits sites de confinement du cerf de Virginie ont également été recensés par la FAPAQ sur le territoire. Ces sites ne sont cependant pas assez grands pour les qualifier de ravages. On parlera plutôt de pochettes d'hivernement où un petit nombre de chevreuils seront retrouvés (MRC de L'Islet, 2002).

¹ Un site désigné comme étant un habitat est un site considéré essentiel au développement de l'espèce visée.

Figure 3.18

Habitats fauniques

De plus, plusieurs sites de nidification d'oiseaux aquatiques et de sauvagines et plusieurs colonies d'oiseaux sont présents sur les battures du fleuve Saint-Laurent et à quelques endroits dispersés à l'intérieur des terres en bordure des lacs et cours d'eau.

Par ailleurs, un territoire faisant l'objet d'une entente particulière entre le propriétaire et la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ) est situé à environ 3,5 km de la zone d'étude, le Domaine de la Seigneurie Vincelotte (voir figure 3.18). C'est un territoire de 20,2 km² situé dans la MRC de Montmagny où la chasse et la pêche sont interdites sans autorisation en vertu de l'article 36 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q. chap. C-61.1). Ce genre d'entente a pour but d'améliorer, sur les terres privées, la gestion de la faune et son accessibilité à des fins de chasse, de pêche et de piégeage, tout en respectant les droits des propriétaires fonciers. Le Domaine de la Seigneurie Vincelotte offre diverses activités de villégiature et de récréation (voir section 3.4.9).

3.3.1.1 Grands mammifères

Dans la zone d'étude, le potentiel de l'habitat pour l'orignal et le cerf de Virginie a été évalué par une firme spécialisée dans le domaine. La figure 3.19 illustre les résultats de cette étude dont les données détaillées sont présentées en annexe. L'habitat du cerf de Virginie a été évalué en termes d'abris et de nourriture, tandis que celui de l'orignal a été évalué selon le potentiel global (élevé, moyen ou faible).

3.3.1.2 Orignal

L'apport en nourriture semble être un des éléments clés dans l'utilisation du territoire par l'orignal. Les principales essences consommées par l'orignal au printemps et en été sont l'érable à épis (*Acer spicatum*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), l'amélanchier (*Amelanchier sp.*) ainsi que diverses plantes aquatiques. En hiver, le régime alimentaire de l'orignal est essentiellement composé de ramilles de feuilles mais également de résineux dont le sapin baumier (*Abies balsamea*). Durant cette période, les orignaux fréquentent surtout les forêts mélangées, éventuellement perturbées par des épidémies ou des chablis, qui offrent un bon compromis entre l'abondance de brouet et la présence d'abris. Les coupes forestières âgées de dix à vingt ans sont privilégiées puisqu'on y retrouve une régénération résineuse assez haute pour fournir un bon abri, et une régénération feuillue riche en brouet.

Lors de l'évaluation de la qualité des habitats, les peuplements qui ont obtenu des potentiels élevés d'utilisation par l'orignal sont principalement des peuplements mélangés de densité élevée (supérieure à 60 %). En revanche, les secteurs de coupes non régénérés, les aulnaies, les friches, ou encore les zones inondées, ont obtenu un indice de qualité de l'habitat faible pour l'orignal.

La zone d'étude est dominée par la présence d'habitats dont le potentiel est moyen/faible (66 %). Les habitats à fort potentiel (34 %) sont principalement situés au nord et à l'ouest de la zone d'étude et principalement en dehors du LET. À l'intérieur des limites de propriété, les habitats ont principalement un potentiel moyen pour l'orignal (53 % de la superficie). Contrairement au reste de l'aire d'étude, les habitats présentant un potentiel élevé pour l'orignal sont peu nombreux à l'intérieur des limites du site (2 ha). En effet, ceux-ci représentent moins de un pourcent (0,40 %) des habitats à potentiel élevé disponibles dans la zone d'étude. Aucun habitat légal de l'orignal n'est situé à l'intérieur du site proposé pour l'implantation du LET ou dans la zone d'étude.

La zone d'étude est située dans la zone de chasse 3, dont la limite ouest correspond à la rivière Chaudière et la limite est correspond à la limite est de la MRC de L'Islet. Selon les informations obtenues auprès de la FAPAQ, le nombre de bêtes abattues dans la zone d'étude du projet de LET serait de l'ordre de 7 orignaux pour la période de 2000 à 2003, soit moins de un pourcent de la récolte réalisée dans la zone de chasse 3 pour la même période.

3.3.1.3 Cerf de Virginie

En hiver, les cerfs se regroupent dans des ravages pour se protéger plus efficacement contre le froid, le vent et la neige. Les composantes principales qui déterminent l'emplacement des ravages sont, encore une fois, l'abri et la nourriture. L'abri est principalement assuré par la présence de résineux alors que la nourriture provient d'une grande variété d'arbustes. Les cerfs consomment les ramilles et les jeunes branches accessibles (entre 25 et 200 cm du sol).

Le régime alimentaire hivernal du cerf de Virginie est essentiellement composé de ramilles de feuillus (érable à épis, érable à sucre (*Acer saccharum*), noisetier à long bec (*Corylus cornuta*), etc.) mais également de résineux dont le sapin baumier, la pruche de l'Est (*Tsuga canadensis*) et le thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

L'analyse de la qualité des habitats démontre que la zone d'étude est relativement peu favorable au cerf de Virginie. Les composantes principales qui déterminent l'emplacement des ravages telles l'abri et la nourriture ne couvrent que 29 % du secteur. Ces milieux sont répartis un peu partout dans la zone d'étude mais avec une légère dominance dans la partie sud et est de ce dernier. À l'intérieur du LET, les milieux les plus attrayants pour le cerf, c'est-à-dire ceux qui offrent un bon compromis entre l'abondance de brout et la présence d'abri, couvrent 3 ha du site, soit moins de un pourcent (0,71 %) de la zone d'étude. La majorité des peuplements présents à l'intérieur du site d'enfouissement sont riches en nourriture mais pas en abri (91 %).

Ainsi, le potentiel d'utilisation du site proposé pour l'implantation du LET par le cerf en hiver est faible puisque cet herbivore privilégie les milieux lui fournissant un abri et ne s'en éloigne que pour s'alimenter en bordure de ces milieux.

En ce qui concerne la pression de chasse, 9 467 cerfs de Virginie ont été chassés entre 2000 et 2003 dans la zone de chasse 3. La récolte de cerfs dans la zone d'étude a été de 5 bêtes, ce qui représente moins de un pour-cent (0,05 %) de la récolte de la zone de chasse 3.

3.3.1.4 Avifaune

Le Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent (DesGranges et Ducruc, 2000) recense, pour les parcelles touchant les municipalités de L'Islet et Saint-Cyrille-de-Lessard, 60 espèces d'oiseaux, dont onze (11) espèces d'oiseaux nicheurs (tableau 3.5).

FIGURE 3.19

Potentiel de l'habitat de la zone d'étude pour l'orignal et le cerf de Virginie

Tableau 3.5
Faune ailée recensée dans le secteur de L'Islet
et de Saint-Cyrille-de-Lessard

OISEAUX NICHEURS		
Cardinal à poitrine rose		Moucherolle tchébec
Carouge à épaulettes		Pic chevelu
Hirondelle bicolore		Pic maculé
Hirondelle rustique		Pic mineur
Junco ardoisé		Pluvier kildir
Merle d'Amérique		
OISEAUX OBSERVÉS		
Bruant à gorge blanche	Junco ardoisé	Paruline masquée
Bruant chanteur	Martinet ramoneur	Paruline noir et blanc
Bruant des prés	Merle d'Amérique	Paruline triste
Bruant familier	Mésange à tête noire	Pic à dos noir
Busard Saint-Martin	Moqueur chat	Pic à tête rouge
Buse pattue	Moucherolle des aulnes	Pic chevelu
Cardinal à poitrine rose	Moucherolle phébi	Pic flamboyant
Carouge à épaulettes	Moucherolle tchébec	Pic maculé
Chouette rayée	Oriole de Baltimore	Pic mineur
Colibri à gorge rubis	Paruline à collier	Pioui de l'Est
Cormoran à aigrettes	Paruline à croupion jaune	Pluvier kildir
Cornille d'Amérique	Paruline à flancs marron	Quiscale bronzé
Crécerelle d'Amérique	Paruline à gorge noire	Roitelet à couronne dorée
Geai bleu	Paruline à gorge orangée	Roitelet à couronne rubis
Goglu des prés	Paruline à poitrine baie	Sittelle à poitrine rousse
Grand-duc d'Amérique	Paruline bleue	Tarin des pins
Grive à dos olive	Paruline couronnée	Tourterelle triste
Grive de Bicknell	Paruline du Canada	Tyran tritri
Hirondelle bicolore	Paruline flamboyante	Vacher à tête brune
Hirondelle rustique	Paruline jaune	Viréo aux yeux rouges
Jaseur d'Amérique		

Car. gras : espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec et désignées préoccupantes au Canada
 Source : parcelles 3135 et 3082, Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent (DesGranges et Ducruc, 2000)

3.3.1.5 Espèces menacées

Pour ce qui est des espèces menacées ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) recense une espèce d'oiseau sur le territoire des deux (2) MRC, soit le pic à tête rouge, qui a été observé pour la dernière fois en 1982 dans la région de Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud. Cette espèce est classée susceptible d'être désignée menacée. Deux (2) espèces de mammifères susceptibles d'être désignées menacées sont également recensées par le CDPNQ sur le territoire des deux (2) MRC. Il s'agit du lynx roux, observé à St-Omer pour la dernière fois en 1957 et de la musaraigne fuligineuse, observée pour la dernière fois en 1955 à Saint-Jean-Port-Joli. Enfin, une espèce d'amphibien susceptible d'être désignée menacée est également présente, soit la salamandre sombre du Nord, observée au Lac Trois-Saumons pour la dernière fois en 1954 (Courtemanche, 2003). D'autre part, la grive de Bicknell, recensée dans le Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent (DesGranges et Ducruc, 2000), est également classée comme espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Il est à noter que la Grive de Bicknell et le Pic à tête rouge sont classés toutes deux comme espèce préoccupante au Canada (COSEPAC, 2003).

L'habitat présent dans la zone d'étude n'est pas propice pour la grive de Bicknell et le lynx roux. En effet, la grive de Bicknell fréquente des forêts denses situées à des altitudes généralement supérieures à 700 mètres. Le lynx roux, quant à lui, est peu abondant dans la région et est présent principalement près de la frontière américaine. Les autres espèces menacées pourraient potentiellement se retrouver dans la zone d'étude. Toutefois, le pic à tête rouge est très rare au Québec. Seulement trois (3) sites de reproduction connus au Québec ont été utilisés de 1990 à 1994, et un seul a été utilisé à tous les ans. Sa distribution est très localisée et sa population est en déclin.

3.3.2 Faune et habitats aquatiques

Quelques aires d'alevinage sont présentes dans les rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic, mais aucune n'est située dans la zone d'étude ou à proximité de celle-ci. L'aire d'alevinage la plus proche est située sur le Bras d'Apic en amont de la zone d'étude (voir figure 3.18) et est fréquentée par l'omble de fontaine.

Une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable est présente sur le territoire des deux (2) MRC, soit le Fouille-roche gris, qui a été observé dans la Rivière-du-Sud, dans le secteur de St-Pierre et St-François, pour la dernière fois en 1964. Aucune espèce aquatique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'est présente dans la zone d'étude ou dans un périmètre d'influence de celle-ci.

Les tableaux 3.6 et 3.7 présentent respectivement les espèces de poissons présentes et ensemencées dans les rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic.

Tableau 3.6
Liste des espèces de poissons présentes dans les
rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic

Rivière	Espèce	Genre	Espèce
Bras Saint-Nicolas	Achigan à petite bouche	<i>Micropterus</i>	<i>dolomieu</i>
	Barbotte des rapides	<i>Noturus</i>	<i>flavus</i>
	Bec-de-lièvre	<i>Exoglossum</i>	<i>maxilingua</i>
	Crapet de roche	<i>Ambloplites</i>	<i>rupestris</i>
	Dard barré	<i>Etheostoma</i>	<i>flabellare</i>
	Fouille-roche gris	<i>Percina</i>	<i>copelandi</i>
	Fouille-roche zébré	<i>Percina</i>	<i>caprodes</i>
	Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus</i>	<i>cornutus</i>
	Méné paille	<i>Notropis</i>	<i>stramineus</i>
	Meunier noir	<i>Catostomus</i>	<i>commersoni</i>
	Meunier rouge	<i>Catostomus</i>	<i>catostomus</i>
	Mulet à cornes	<i>Semotilus</i>	<i>atromaculatus</i>
	Museau noir	<i>Notropis</i>	<i>heterolepis</i>
	Naseux des rapides	<i>Rhinichthys</i>	<i>cataractae</i>
	Naseux noir	<i>Rhinichthys</i>	<i>atratus</i>
	Ombre de fontaine	<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>
	Ouitouche	<i>Semotilus</i>	<i>corporalis</i>
	Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma</i>	<i>olmstedii</i>
	Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma</i>	<i>nigrum</i>
	Tête rose	<i>Notropis</i>	<i>rubellus</i>
	Tête-de-boule	<i>Pimephales</i>	<i>promelas</i>
Ventre-pourri	<i>Pimephales</i>	<i>notatus</i>	
Bras d'Apic	Mulet à cornes	<i>Semotilus</i>	<i>atromaculatus</i>
	Naseux noir	<i>Rhinichthys</i>	<i>atratus</i>
	Ombre de fontaine	<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>

Car. gras : espèce susceptible d'être désignée menacée

Source : Normand Courtemanche, Société Faune et Parcs du Québec, correspondance du 5 septembre 2003.

Tableau 3.7
Liste des espèces de poissons ensemencées dans les
rivières Bras Saint-Nicolas et Bras d'Apic

Rivière	Espèce	Genre	Espèce
Bras St-Nicolas	Truite brune	<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>
	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>
	Ombre de fontaine	<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>

Source : Normand Courtemanche, Société Faune et Parcs du Québec, correspondance du 5 septembre 2003

3.3.3 La végétation

La carte écoforestière du MRNQ (2001) renseigne sur la nature des groupements forestiers dans la région. Dans la zone d'étude, le couvert végétal est dominé dans l'ordre par les peuplements mélangés (534 ha), les essences résineuses (505 ha), les peuplements feuillus (425 ha), les peuplements mélangés à prédominance feuillue (386 ha), les aulnaies (200 ha) et les peuplements mélangés à prédominance résineuse (53 ha). On retrouve également une superficie de 300 ha de terrains perturbés (coupes totales, friches, plantations, etc.). La carte de la figure 3.20 présente les peuplements végétaux présents dans la zone d'étude.

Sur le terrain visé pour l'établissement du nouveau LET, les principaux groupes de peuplements retrouvés selon la carte écoforestière (figure 3.20) sont les suivants : feuillus (5 ha), mélangés (33 ha), résineux (9 ha), aulnaies (12 ha) mélangés à prédominance feuillue (1 ha) et des terrains perturbés (48 ha). Les espèces présentes sont les suivantes : érable, peuplier, épinette noire, épinette rouge, bouleau blanc, peuplements en régénération et aulnes (dans les milieux humides, le long des cours d'eau).

Le secteur du terrain visé pour l'établissement du LET a fait l'objet au cours des dernières années de coupes de bois dans le cadre d'un contrat d'aménagement et d'approvisionnement forestier (CAAF – voir section 3.4.4). La figure 3.21 présente une photographie aérienne du terrain illustrant l'étendue des coupes dans le secteur (voir également la photographie de la zone d'enfouissement potentielle à la figure 3.4 de la section 3.2.1).

Le terrain, dans son état actuel, est donc fortement perturbé et possède une faible valeur écologique ou esthétique.

Figure 3.20

Groupements principaux d'essences forestières présents dans la zone d'étude

Figure 3.21

Étendue des coupes forestières

3.4 LE MILIEU HUMAIN

3.4.1 Organisation du territoire

Le site prévu pour l'implantation du LET est localisé sur le territoire de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard dans la MRC de L'Islet. Le LET desservira en enfouissement les 17 municipalités regroupées au sein de la RIGMRIM et faisant partie des MRC de L'Islet et de Montmagny. Il est aussi conçu pour éventuellement desservir les municipalités actuellement membres de la Régie intermunicipale de gestion des déchets de L'Islet ainsi que les municipalités de St-Roch-des-Aulnaies et Sainte-Félicité. Toutes ces municipalités potentielles font partie de la MRC de L'Islet.

La MRC de L'Islet regroupe 14 municipalités, dont six font partie de la RIGMRIM. La MRC couvre un territoire de 2 092 km² pour une population totale de 19 450 habitants (MAMSL, Répertoire des municipalités). Elle longe le littoral sud du fleuve Saint-Laurent sur une distance de 40 km et s'étend sur une distance de 50 km vers l'intérieur des terres. La municipalité la plus peuplée est celle de L'Islet avec 3 874 habitants, suivie de près par Saint-Jean-Port-Joli avec 3 425 habitants.

La MRC de Montmagny regroupe, elle aussi, 14 municipalités, dont 11 font partie de la RIGMRIM. La superficie totale de la MRC est de 1 713 km² et la population est de 23 707 habitants (MAMSL, Répertoire des municipalités), ce qui représente 6,3% de la population de la région Chaudière-Appalaches. La principale agglomération de la MRC est la ville de Montmagny, qui totalise 11 821 habitants. La MRC de Montmagny longe le littoral sud du fleuve Saint-Laurent sur une distance de près de 35 km et une couvre une distance approximative de 60 km vers l'intérieur des terres.

3.4.2 Démographie

3.4.2.1 MRC de L'Islet

La MRC de L'Islet a connu un important exode des populations rurales vers les grands centres urbains dans les années 80. Entre 1986 et 1996, sa population a diminué de 6,5% (MRC de L'Islet, 2002). Toutefois, à partir de 1996, la décroissance de la population a connu un ralentissement. Ce phénomène est explicable par le fait que l'exode rural dans la MRC s'est considérablement atténué.

3.4.2.2 MRC de Montmagny

Entre 1991 et 1996, la MRC de Montmagny a connu une croissance démographique de 0,5%. Entre 1996 et 2001 toutefois, elle a vu sa population diminuer de 2,0%.

3.4.2.3 Projections démographiques

Pour les deux (2) prochaines décennies, l'Institut de la Statistique du Québec prévoit une diminution moyenne de la population des deux (2) MRC de l'ordre de 0,4% par année (baisse de 10% en 25 ans), tandis que la population moyenne du Québec et de la région administrative de Chaudière-Appalaches connaîtra une légère augmentation (voir tableau 3.8).

Tableau 3.8
Projections démographiques des MRC de L'Islet et de Montmagny

Année	Province de Québec	Région Chaudière-Appalaches	MRC de L'Islet	MRC de Montmagny
1996	7 274 000	386 800	20 100	24 200
2001	7 399 900	391 800	19 700	23 700
2006	7 535 000	396 600	19 200	23 400
2011	7 645 100	400 400	18 800	22 900
2016	7 225 800	401 900	18 500	22 400
2021	7 776 900	401 200	18 100	21 900
<i>Variation 1996-2021</i>	6,91 %	3,72 %	-9,95 %	-9,50 %
<i>Variation annuelle moyenne</i>	0,28 %	0,15 %	-0,40 %	-0,38 %

Source : Institut de la Statistique du Québec, 2000

Selon la MRC de L'Islet (2002), les variations de population attendues sont encore plus faibles que celles de l'ISQ. Les variations annuelles moyennes attendues entre 2001 et 2016 sont plutôt de l'ordre de 0,08% par année.

3.4.3 Activités économiques

De façon générale, l'activité agricole domine la partie nord du territoire. Dans la partie sud, c'est plutôt l'activité forestière qui domine.

3.4.3.1 *MRC de L'Islet*

L'économie de la MRC de L'Islet est basée sur quatre (4) grands secteurs (MRC de L'Islet, 1988) :

- L'exploitation forestière;
- L'agriculture;
- Le tourisme;
- L'industrie.

Le secteur primaire offre 10% des emplois, le secteur secondaire 37,5% et le secteur tertiaire 52,4% (MIC, 2001). Le taux de chômage de la MRC de L'Islet en 2001 était de 8,8% et le revenu moyen par habitant la même année était de 16 406 \$, soit près de 4 300 \$ de moins que la moyenne provinciale (Statistiques Canada, 2001).

L'industrie de la transformation du bois se situe au premier rang des activités économiques de la MRC de L'Islet (MRC de L'Islet, 2002). Environ 45% des emplois de la MRC sont reliés directement à la transformation du bois. Pour plusieurs municipalités, l'industrie forestière constitue la seule source d'emploi du territoire. Outre l'industrie de transformation du bois, la MRC de L'Islet possède des entreprises oeuvrant dans l'industrie du meuble et des articles d'ameublement (21,4% des revenus), de l'habillement (10% des revenus) ainsi que l'industrie des produits de plastique, métalliques et électriques et les autres industries (12% des revenus) (MRC de L'Islet, 2002).

L'agriculture constitue la principale activité du secteur primaire de la MRC de L'Islet. Ce secteur fournit 8,2% des emplois de la MRC (MRC de L'Islet, 2002). La principale activité agricole de la MRC est la production laitière, avec près de 40% des revenus agricoles bruts, suivie de loin par la production avicole avec près de 25% des revenus bruts. À elles seules, ces deux (2) productions représentent près de 62% de la valeur totale de la production de la MRC (MRC de L'Islet, 2002). Les autres principales productions sont la production porcine, la production bovine, la production ovine, l'acériculture et la production végétale (MRC de L'Islet, 2002).

L'industrie touristique est une composante importante de l'activité économique de la MRC de L'Islet avec ses quelque 100 000 visiteurs par année (MRC de L'Islet, 2002). La saison touristique se limite à la période estivale, ce qui contribue à la saisonnalité de l'emploi. La MRC de L'Islet est une région touristique de passage plutôt qu'une région de destination (MRC de L'Islet, 2002). L'industrie touristique s'est développée de façon linéaire le long du fleuve Saint-Laurent où l'on retrouve également de nombreux services d'hébergement, de restauration, des boutiques de souvenirs, un kiosque d'information touristique et de nombreux ateliers de sculpture. La municipalité de Saint-Jean-Port-Joli polarise la majorité des attraits, des activités et des équipements touristiques. Les municipalités du piedmont et du plateau appalachien attirent le tourisme de villégiature en offrant plusieurs sites à valeur récréo-touristique et environnementale.

La ville de Saint-Jean-Port-Joli constitue le centre de services pour le nord de la MRC tandis que Saint-Pamphile joue ce rôle pour la portion sud du territoire (MRC de L'Islet, 1988).

Pour ce qui est de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard, selon Statistiques Canada, le revenu total moyen des habitants s'établissait en 2001 à 17 078 \$, comparativement à 16 406 \$ pour la MRC de L'Islet et à 20 665 \$ pour le Québec. Le taux de chômage de la municipalité et de la MRC s'établissaient respectivement à 12,7 % et 8,8 % en 2001. Pour le Québec en entier, le taux de chômage était de 8,2 %.

3.4.3.2 MRC de Montmagny

La ville de Montmagny regroupe plus de la moitié de la population de la MRC de Montmagny. Cette municipalité constitue un centre multifonctionnel et le pôle économique de la MRC. Une partie importante des activités industrielles et commerciales y sont concentrées. La majorité des entreprises et des services de la MRC se retrouvent sur l'étroite bande de quelques kilomètres longeant le fleuve et traversée par l'autoroute 20. Une proportion importante des revenus est assurée par le secteur manufacturier. En effet, plus de 30% des personnes occupant un emploi travaillent dans ce secteur (MRC de Montmagny, 2002). Les activités agricoles génèrent des revenus de plus de 38 millions de dollars par année sur le territoire de la MRC de Montmagny.

Le secteur tertiaire occupe les 2/3 des travailleurs. Le commerce de gros et détail constitue le plus important secteur. Les autres secteurs sont l'hébergement, la restauration, les services aux entreprises, les autres services commerciaux et personnels et la santé et les services sociaux. Le secteur primaire offre 7,4 % des emplois sur le territoire de la MRC, tandis que le secteur secondaire et le secteur tertiaire offrent respectivement 33,0 % et 59,5 % des emplois (MIC, 2001). Le taux de chômage de la MRC en 1996 était de 12,3 % et le revenu moyen par habitant en 1999 était de 20 108 \$, soit près de 3 500 \$ de moins que la moyenne provinciale (MIC, 2001).

3.4.4 Utilisation du territoire

3.4.4.1 *MRC de L'Islet*

La forêt occupe 1 790 km² du territoire de la MRC de L'Islet (85%). La forêt publique compte pour plus du quart du territoire forestier avec 507 km² alors que la forêt privée occupe 1 283 km² (MRC de L'Islet, 2002).

La zone agricole permanente correspond à 831 km², soit près de 40% de la superficie totale de la MRC (MRC de L'Islet, 2002). Les espaces cultivés totalisent 526 km² et les espaces boisés couvrent environ 624 km² de la zone agricole. L'activité agricole est concentrée surtout dans la plaine du Saint-Laurent, sur une bande d'environ 5 kilomètres de largeur. Sur le territoire de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard, la zone agricole permanente couvre une surface de 56,3 km².

Les zones de villégiature sont principalement en bordure du fleuve Saint-Laurent. Quelques zones de villégiature se situent à l'intérieur des terres en bordure de lacs comme le lac Trois-Saumons et le lac des Plaines.

Le schéma d'aménagement de la MRC de L'Islet prévoit pour la zone à l'étude une affectation forestière et agro-forestière. Le site du LET proprement dit fait l'objet d'une affectation forestière (voir figure 3.22). Selon le premier projet de schéma d'aménagement révisé, l'affectation forestière comprend :

- tout le territoire à dominance forestière, à l'exception de quelques sites visés par la LPTAQ;
- les territoires sous contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF);
- les activités d'extraction (carrières, sablières, gravières).

Les usages autorisés dans les zones d'affectation forestière sont (MRC de L'Islet, 2002) :

- Toutes les activités reliées à l'exploitation de la forêt, incluant les érablières;
- L'industrie reliée à la transformation des ressources prélevées dans le milieu;
- Les camps forestiers et/ou les abris forestiers et les résidences secondaires;
- Les activités récréatives, telles que les sentiers de randonnée pédestre, de vélo, de ski de fond, de motoneige et de quad;
- L'industrie extractive comme les gravières, sablières et carrières;
- Les équipements d'utilité publique.

Figure 3.22

Affectation du territoire

Les terres publiques du territoire des MRC de L'Islet et de Montmagny, dont font partie les lots visés pour l'implantation du LET, sont incluses dans l'aire commune 035-01 de l'unité de gestion des Appalaches. Ces terres sont gérées par le ministère des Ressources naturelles du Québec. Neuf (9) détenteurs de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) se partagent les ressources forestières de cette aire commune. Ces neuf (9) bénéficiaires ont mis sur pied une entreprise pour gérer les CAAF, Gestion FORAP. Cette entreprise a pour mandat de gérer les CAAF de chaque bénéficiaire faisant partie de l'unité de gestion. Le tableau suivant présente la liste des bénéficiaires de CAAF dans l'aire commune 035-01.

Tableau 3.9
Liste des bénéficiaires de CAAF de l'aire commune 035-01

Nom du bénéficiaire	Produits ¹	Essence ²	Volume annuel (m ³)
Adélarde Goyette & Fils ltée	S-C	Pin blanc et rouge	574
Bois Daaquam inc.	S-C	Sab-Ép-Pig-Mél	31 200
Bois de sciage Lafontaine inc.	S-C	Peupliers	1 700
		Sab-Ép-Pig-Mél	28 700
		<i>TOTAL</i>	<i>30 400</i>
Industries Maibec inc.	S-C	Sab-Ép-Pig-Mél	30 000
Scierie J.L. Lemieux & Fils inc.	S-B-C	Peupliers	5 000
		Thuya	5 000
		<i>TOTAL</i>	<i>10 000</i>
Les Bois-Francis L'Islet-Sud inc.	S-C	Feuillus durs	6 500
Les Lattes N.G. inc.	S-C	Peupliers	9 500
Matériaux Blanchet inc.	S-C	Sab-Ép-Pig-Mél	30 000
Scierie Bel-Ache ltée.	S-C	Peupliers	4 800
		Feuillus durs de qualité inférieure	2 000
		<i>TOTAL</i>	<i>6 800</i>

¹ S = Sciage, B = Bardeaux, C = Copeaux

² Sab-Ép-Pig-Mél = Sapins, Épinettes, Pin gris et Mélèzes

Feuillus durs = tous les feuillus sauf les peupliers

Source : Ministère des Ressources Naturelles, Répertoire des bénéficiaires de CAAF au 31 décembre 2003.

Tous les détenteurs de CAAF de l'aire commune détiennent des actions de Gestion FORAP au prorata des volumes et essences de bois qui leur sont attribués. Les principales tâches qui incombent à Gestion FORAP consistent à la production de plans et de rapports d'aménagement forestier, à la coordination avec le ministère des Ressources naturelles, à la supervision des travaux d'aménagement forestier, etc. Ce mode de fonctionnement permet ainsi d'atteindre un des objectifs fondamentaux du régime forestier québécois, soit l'intégration des activités d'aménagement forestier sur un même territoire.

Sur le site du LET, les chemins actuellement présents sont utilisés comme chemins d'accès par les propriétaires des lots périphériques privés pour accéder à leurs terres, de même que par les compagnies forestières pour l'accès aux sites de coupe.

3.4.4.2 *MRC de Montmagny*

L'agriculture occupe 190,21 km² sur le territoire de la MRC de Montmagny. La majorité des activités agricoles sont concentrées dans la plaine fertile du Saint-Laurent, dans la portion nord de la MRC. C'est là aussi que se retrouvent les plus grandes concentrations de population et les principales zones industrielles. Le secteur forestier domine quant à lui la partie sud du territoire, avec 1 289 km², soit 77% du territoire de la MRC. Les activités de villégiature sont concentrées principalement le long du fleuve Saint-Laurent. On retrouve également des zones de villégiature dispersées dans les forêts et le long des cours d'eau à l'intérieur des terres (MRC de Montmagny, 2002).

3.4.5 Infrastructures de services publics

La municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard n'est actuellement pas desservie par un réseau d'aqueduc. Cependant, un système d'égout pluvial est présent (MRC de L'Islet, 2002). Les eaux de pluie et les eaux usées sont ainsi collectées sur un même réseau et sont éliminées sans traitement. Des projets d'aqueduc et d'égout sont toutefois à l'étude par la Municipalité. Par ailleurs, aucun parc industriel n'est présent. La municipalité possède toutefois une patinoire, un terrain de balle ainsi qu'une bibliothèque et une salle communautaire, de même qu'une école publique primaire et un bureau de poste (CLD de L'Islet, 2001).

3.4.6 Infrastructures de transport, accès routiers et circulation

La MRC de L'Islet est desservie par un réseau de transport permettant des liaisons rapides vers les grands centres et entre les municipalités de la région. En effet, la présence de l'autoroute 20 et de la route nationale 132, de même que les routes régionales 204, 285 et 216 donnent à la MRC une desserte relativement intéressante. La route 285 qui traverse l'agglomération de Saint-Cyrille et qui constitue l'accès principal au site du LET potentiel est classée comme route collectrice selon les critères du ministère des Transports du Québec puisqu'elle relie les centres ruraux aux agglomérations urbaines plus importantes.

Des mesures de circulation routière ont été réalisées pour les tronçons routiers situés au sud et au nord de Saint-Cyrille-de-Lessard. Les mesures de débit journalier moyen proviennent des inventaires du ministère des Transports du Québec (Desbiens, 2003). Ces données, validées pour l'année 2000, sont résumées dans le tableau qui suit.

Tableau 3.10
Données de circulation, route 285

Tronçon routier	DJMA (véhicules/jour)	DJME (véhicules/jour)	DJMH (véhicules/jour)	Véhicules lourds (%)
Nord de St-Cyrille	1530	1650	1370	7
Sud de St-Cyrille	670	720	600	16

Note : DJMA = débit journalier moyen annuel ; DJME = débit journalier moyen estival ; DJMH = débit journalier moyen hivernal

Aucune comparaison n'est possible entre les pourcentages de véhicules lourds puisqu'il s'agit de pourcentages relatifs aux DJMA. Considérant que le DJMA est plus faible au sud de Saint-Cyrille, il est normal d'observer un pourcentage plus élevé.

3.4.7 Bruit ambiant

3.4.7.1 *Concepts de base*

Le bruit est un mélange de sons, qui peuvent être caractérisés par leur force, leur fréquence et leur durée. La pression acoustique est une mesure de force des vibrations de l'air qui composent le bruit. Considérant la largeur de l'intervalle des pressions acoustiques que les auditeurs humains peuvent détecter, ces niveaux de pression sont mesurés sur une échelle logarithmique avec des unités de *décibels*. Ainsi on ne peut faire de moyennes arithmétiques directes de mesures de bruit en décibels considérant leur échelle d'expression.

Par ailleurs, l'oreille humaine peut percevoir les fréquences de sons comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz. Puisque nos systèmes d'audition ne sont pas également sensibles à toutes les fréquences, divers types de filtres sont utilisés pour déterminer les amplitudes relatives des composants de fréquence qui composent un bruit environnemental donné. Le filtre A est le plus fréquemment utilisé et mesure les plus basses fréquences comme moins importantes que les moyennes et les hautes fréquences. Le décibel A (notation dBA) réfère donc à ces niveaux sonores physiologiques.

Pour considérer la durée d'un bruit dans le temps, on doit combiner l'énergie sonore des événements individuels. La quantité de toute l'énergie produite pendant une certaine période de temps permet d'établir l'énergie sonore moyenne pendant cette période. Ainsi, $L_{Aeq T}$ est le niveau moyen équivalent d'énergie du bruit dans le filtre A pendant la période T. Cette mesure est utile pour l'appréciation de bruits plus ou moins continus comme le trafic routier ou des bruits industriels. Dans le texte, l'expression L_{Aeq} réfère toujours au niveau sonore dans le filtre A (L_{Aeq}).

Ainsi, le $L_{Aeq,1h}$ est le niveau de bruit moyen mesuré durant une heure. Le $L_{Aeq,12h}$ est le niveau de bruit moyen mesuré durant douze heures. Le L_{95} est le niveau sonore excédé 95% du temps, et il est représentatif de la composante stable appelée bruit de fond.

3.4.7.2 Mesures de bruit en périphérie du site

Une étude spécifique sur le climat sonore a été réalisée par Yockell et Associés (mai 2004) pour évaluer l'impact potentiel du projet sur les niveaux de bruit ambiant en périphérie du site et au village de Saint-Cyrille-de-Lessard. Les résultats détaillés de cette étude sont présentés en annexe.

Les travaux réalisés dans le cadre de l'étude ont permis de qualifier les niveaux de bruit ambiant actuels diurnes aux habitations les plus proches du lieu projeté pour l'établissement du lieu d'enfouissement technique. Les niveaux ambiants L_{Aeq-1h} obtenus sont compris entre 31,4 et 52,2 dBA et varient selon la localisation du point de mesure et sa proximité par rapport à la route 285. Les niveaux ambiants découlent essentiellement de la circulation sur la route 285.

Statistiquement, les pointes de bruit ($L1\%$; niveau atteint ou dépassé pendant 1% du temps de mesure) sont de l'ordre de 64 dBA alors que le bruit de fond ($L95\%$; niveau atteint ou dépassé pendant 95% du temps de mesure) affiche des valeurs de l'ordre de 21 dBA. La période la plus calme se situe vers 12:00, vraisemblablement à cause d'une diminution de la circulation. La circulation routière représente, en période diurne, la principale source de bruit identifiée dans le secteur.

3.4.8 Patrimoine archéologique et culturel

Selon les données du ministère de la Culture et des Communications, seize (16) sites archéologiques sont présents sur le territoire des MRC de Montmagny et de L'Islet (13 dans la MRC de Montmagny et 3 dans la MRC de L'Islet). Toutefois, aucun site n'est localisé dans la

zone d'étude (rayon de 2 kilomètres) du projet. Historiquement, la région Chaudière-Appalaches fut occupée le long du fleuve Saint-Laurent, plus spécifiquement sur les plateaux bien drainés, les anses, les pointes et les îles, par diverses nations autochtones (MCC, 2003). Conséquemment, la probabilité de rencontrer des sites archéologiques dans la zone d'étude est considérée comme faible.

D'autre part, selon les informations actuellement disponibles, les MRC de Montmagny et de L'Islet comptent 23 biens culturels ayant un statut en vertu de la Loi sur les biens culturels. Dans la zone d'étude, l'École-chapelle de Bras d'Apic, située à Saint-Cyrille-de-Lessard, est protégée par la loi sur les biens culturels. Érigée en 1917, elle fut classée monument historique par le ministère des Affaires culturelles en 1982 (CLD de L'Islet, 2001). L'École-chapelle de Bras d'Apic est localisée sur la figure 3.23 et une photographie est montrée à la figure 3.24.

Figure 3.23

Localisation des principaux sites d'intérêt



Figure 3.24 École-chapelle de Bras d'Apic
Tiré de MRC de L'Islet, 2002

De plus, la MRC de L'Islet a identifié dans son schéma d'aménagement le village de Saint-Cyrille comme étant une aire patrimoniale (MRC de L'Islet, 2002). Les aires patrimoniales ont été déterminées en raison de la qualité de leur cadre bâti qui se définit par une proportion importante de maisons anciennes bien conservées par rapport à leur état d'origine, par un nombre restreint de constructions contemporaines et par la présence d'alignements de bâtiments d'intérêt patrimonial (MRC de L'Islet, 2002). Le patrimoine architectural de Saint-Cyrille comprend l'église construite en 1916, le presbytère construit en 1872, un hangar en bois construit en 1893, le cimetière (stèle de bois, chapelle funéraire avec caveaux, 1939), l'édifice municipal (ancien couvent) construit en 1910, le magasin général construit en 1908 et les maisons environnantes.

Le moulin Couillard, un moulin à farine et à cardes situé sur le sixième rang à Saint-Cyrille (chemin Lessard ouest) près du Bras Nord-Est est classé comme bâtiment patrimonial d'intérêt régional dans le schéma d'aménagement de la MRC. Construit vers 1876, le moulin demeura en fonction jusqu'en 1966. Il est aujourd'hui abandonné. Le moulin Couillard est localisé sur la figure 3.23.

3.4.9 Activités récréatives

Sur le territoire de la MRC de L'Islet, les activités de villégiature occupent une place importante. On y dénombre plus de 1 500 résidences secondaires (MRC de L'Islet, 2002). Elles sont situées principalement autour des lacs Trois-Saumons, des Plaines, Bringé, Therrien, Clair, d'Apic et Fontaine-Claire, ainsi qu'en bordure du fleuve Saint-Laurent. La villégiature est très développée

sur le piedmont ; en effet, 63% des chalets de la MRC sont localisés dans cette partie du territoire (MRC de L'Islet, 2002). Dans la zone d'étude, quelques habitations saisonnières sont présentes (voir figure 3.23).

Les municipalités du piedmont et du plateau appalachien offrent plusieurs sites à valeur récréo-touristique et environnementale de première importance. De plus, ces municipalités offrent souvent des équipements et infrastructures reliés à la motoneige, aux véhicules tout-terrain (VTT), à la chasse et à la pêche, au ski de fond, à la bicyclette, au golf et à l'observation de la nature (MRC de L'Islet, 2002).

Un important réseau de sentiers de motoneige et de motoquad (quatre-roues) est présent sur le territoire avec respectivement 275 km et 320 km de sentiers sur le territoire de la MRC (MRC de L'Islet, 2002). Ces deux activités, et plus particulièrement le motoquad (quatre-roues), ont recruté de nombreux adeptes au cours des dernières années. Le Parc linéaire Monk, une ancienne voie ferrée traversant cinq (5) MRC, est le plus important, représentant 226 km dont 49 km dans la MRC de L'Islet (voir figure 3.23). Ce tronçon utilisé à la fois par les motoneigistes et les motoquadistes, traverse les territoires de Saint-Cyrille, Tourville et Sainte-Perpétue (MRC de L'Islet, 2002).

D'autre part, la chasse est largement pratiquée dans le secteur de la zone d'étude. En effet, les terres privées et publiques entourant le terrain du LET potentiel sont utilisées à cette fin par des chasseurs de la région et de l'extérieur.

À un peu plus de 2 km du site potentiel (voir figure 3.23), on retrouve la Halte forestière des Appalaches, un site qui offre les activités suivantes : pêche en étang (truite mouchetée), restauration rapide, relais VTT, location de chalets et camping sauvage.

De plus, des sites de baignade sont fréquentés par la population locale dans les environs de la zone d'étude.

Également, sur le territoire de la MRC de Montmagny, le Domaine de la Seigneurie Vincelotte, situé à environ 3,5 km de la zone d'étude du LET, est un territoire offrant différentes activités récréatives et de villégiature : randonnée, hébergement, restauration, chasse et pêche, cyclisme, ski de fond, raquette, etc. Ce territoire fait l'objet d'une entente spéciale avec la FAPAQ en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q. chap. c-61.1), précisant que la chasse et la pêche sont interdites sans autorisation.

3.4.10 Éléments d'intérêt visuel

La MRC de L'Islet est composée de trois (3) grandes unités de paysage : la plaine côtière, le piedmont et le plateau appalachien. La zone d'étude fait partie du piedmont, qui constitue la zone de transition entre le plateau appalachien et la plaine côtière.

Le site panoramique de la couronne, sur le chemin Lessard Est à Saint-Cyrille est désigné dans le schéma d'aménagement comme site d'intérêt esthétique. La vue panoramique y forme une couronne visuelle permettant de contempler les érablières du piedmont et le fleuve ainsi que le plateau forestier du versant sud de la MRC (MRC de L'Islet, 2002). D'autres secteurs d'intérêt esthétique à Saint-Cyrille sont également mentionnés dans le schéma d'aménagement : chemin Lessard Ouest et route Harrower (routes panoramiques). Dans le secteur de Saint-Cyrille et autour, on retrouve des chutes parmi les plus belles de la région : chute à Taupin, Portes de l'enfer, chute à la Tourte et chute d'Apic (MRC de L'Islet, 2002). Ces chutes sont localisées sur la rivière Bras Saint-Nicolas.

Tous ces éléments d'intérêt visuel sont localisés sur la figure 3.25.

3.4.11 Analyse du paysage

3.4.11.1 *Méthodologie*

La méthode utilisée pour l'analyse du paysage est adaptée de la méthode développée par Hydro-Québec (Groupe Viau, 1992) de même que de la méthode élaborée par le ministère des Transports du Québec (MTQ, 1996). Elle consiste dans un premier temps à définir les unités de paysage qui composent la zone à l'étude. Une unité de paysage se définit comme une portion du territoire à l'intérieur d'un bassin visuel, limitée par le relief ou le couvert végétal, à l'intérieur de laquelle tous les espaces sont mutuellement visibles et possédant des caractéristiques visuelles et une ambiance qui lui est propre.

Dans un deuxième temps, il s'agit d'identifier les champs visuels significatifs dans la zone à l'étude. Ces champs visuels correspondent à des percées visuelles que l'on peut avoir vers le site proposé. Deux types d'observateurs sont considérés : les observateurs fixes, qui perçoivent le paysage à partir d'un point d'observation précis, et les observateurs mobiles, qui découvrent le paysage alors qu'ils sont en mouvement. Les champs visuels possèdent des caractéristiques variant selon chacun des milieux (type de vue ouverte, fermée, filtrée, panoramique ; profondeur du champ visuel i.e. avant-plan, plan intermédiaire, arrière-plan).

Figure 3.25

Inventaire du milieu visuel

L'inventaire des unités de paysage de la zone d'étude s'appuie sur l'interprétation des photographies aériennes et des cartes thématiques ainsi que du schéma d'aménagement de la MRC.

3.4.11.2 Inventaire du milieu visuel

Le paysage de la zone d'étude est principalement de type forestier. L'aire observable est limitée en raison de la topographie relativement plane et du couvert végétal abondant du secteur. À l'intérieur du rayon de 2 km de la zone d'étude, il est possible d'identifier les 4 unités de paysage suivantes selon les ambiances rencontrées, la végétation, l'hydrographie et l'utilisation du sol. La figure 3.25 présente la délimitation des unités de paysage.

1. Zone de coupe forestière
2. Vallées des cours d'eau Bras d'Apic, Ruisseau de la Bouteille et Bras de l'Est
3. Zone forestière
4. Tracés de la route 285 et des sentiers de motoneige.

a) Zone de coupe forestière

Trois zones de coupes forestières sont présentes dans la zone d'étude. Une de ces zones est située à l'intérieur des limites du terrain visé pour l'implantation du LET de Saint-Cyrille. Les coupes effectuées dans cette zone sont assez récentes et elle est traversée par quelques chemins forestiers, par le Ruisseau de la Bouteille et par des fossés de drainage. Les photos suivantes montrent l'aspect que peut prendre cette unité de paysage.

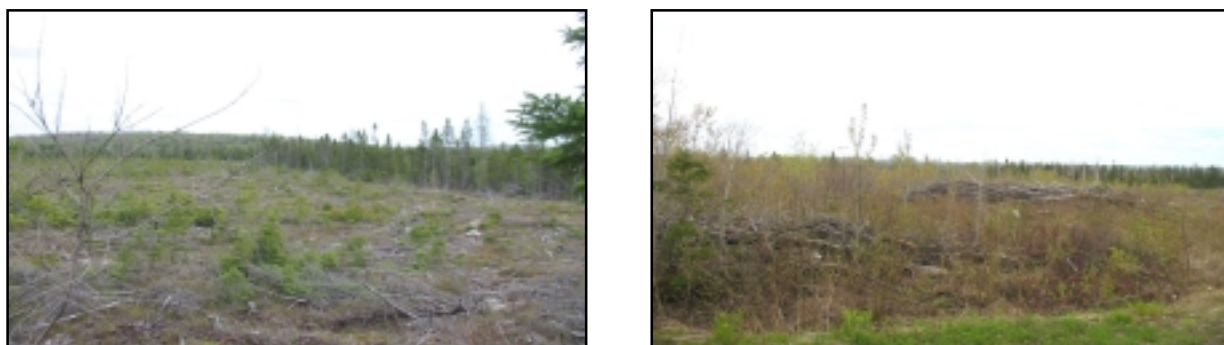


Figure 3.26
Unité de paysage 1 : zone de coupe forestière

Le type de vue dans une coupe forestière dépend du stade de régénération de la forêt. La coupe forestière offre des ouvertures visuelles larges délimitées au pourtour par une végétation mature (lisières boisées)².

b) Vallées des cours d'eau

Les cours d'eau présents dans la zone d'étude sont le Bras d'Apic, le Ruisseau de la Bouteille et le Bras de l'Est, de même que quelques cours d'eau sans nom.

Les cours d'eau Bras d'Apic, Bras de l'Est et Ruisseau de la Bouteille sont visibles de la route 285. Ces trois cours d'eau se rejoignent à un point particulier en bordure de la route 285, non loin du site potentiel. À cet endroit, l'ouverture visuelle est assez grande (figure 3.27).

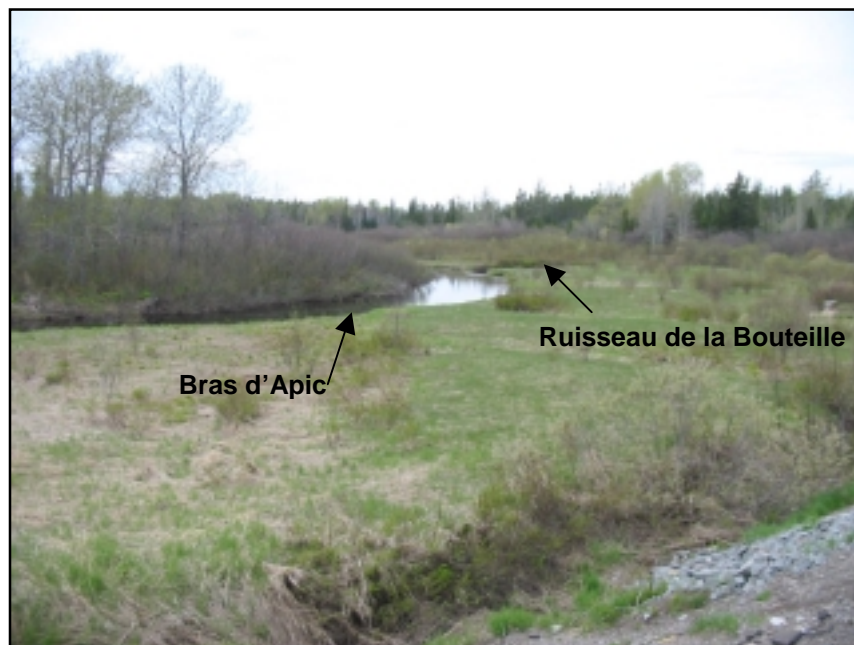


Figure 3.27

Unité de paysage 2 : vallée de cours d'eau

(photo prise immédiatement en aval du pont de la route 285, vue vers l'ouest)

² Selon le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (article 2), une lisière de 20 mètres doit être conservée en bordure des cours d'eau permanents. De plus, selon l'article 47, une lisière boisée d'au moins 30 mètres doit être conservée de chaque côté d'une route.

Toutefois, ailleurs qu'à cet endroit, des bandes riveraines boisées sont conservées en bordure des cours d'eau à l'intérieur des zones de coupe forestière (voir note de bas de page à la page précédente), tel que présenté sur la photo suivante (Ruisseau de la Bouteille).



Figure 3.28
Bandes riveraines en bordure de cours d'eau

c) Zone forestière

Le couvert végétal de la zone forestière est d'assez forte densité et se compose d'épinettes noires et rouges, de peupliers, d'érables et de bouleaux. Cette unité possède une faible accessibilité visuelle compte tenu de la végétation qui limite le champ visuel au premier plan.



Figure 3.29
Unité de paysage 3 : zone forestière

d) Tracés de la route 285 et des sentiers de motoneige

La route 285 traverse la zone d'étude du nord-ouest au sud-est. Des lisières boisées sont présentes sur presque toute la longueur de la route à l'intérieur de la zone d'étude. La figure 3.30 montre l'aspect de la route 285 dans le secteur de l'entrée prévue du LET.



Figure 3.30
Unité de paysage 4 : tracé de la route 285

Le sentier de motoneige Trans-Québec (parc linéaire Monk) traverse la zone d'étude à l'est. Ce sentier est un ancien chemin de fer. Par endroits, le sentier de motoneige traverse ou longe des zones de coupe forestière. La figure 3.31 présente l'aspect du parc linéaire Monk.



Figure 3.31
Unité de paysage 4 : tracé d'un sentier de motoneige

3.4.11.3 *Champs visuels significatifs*

a) *Observateurs fixes*

Tel que mentionné dans la méthodologie, les champs visuels significatifs correspondent aux percées visuelles que l'on peut avoir vers le site proposé pour le LET. Le plan 12 en annexe présente le résultat de l'analyse des percées visuelles effectuée pour quatre points d'observation fixes situés à moins de 1 km du site (voir figure 3.25). Le choix des points d'observation est basé sur la carte topographique 1 : 20 000. Les points d'observation 1, 2 et 4 sont situés dans l'unité de paysage 3, soit la zone forestière. Le point d'observation 3 est quant à lui situé dans l'unité de paysage 2, soit la vallée de la rivière Bras d'Apic.

L'analyse des percées visuelles a été réalisée en considérant un point de vue situé à une hauteur de 2 mètres par rapport au terrain naturel et la présence d'arbres matures d'une hauteur de 8 à 10 mètres. Les arbres sur les coupes du plan 12 ont été localisés à partir d'une visite de terrain et des photographies aériennes. Comme on peut le voir sur le plan, les écrans boisés existants font en sorte qu'il n'y aura aucune percée visuelle sur le site à partir des quatre points d'observation fixes.

b) *Observateurs mobiles*

Les seules percées visuelles possibles sur le site potentiel sont celles que pourraient avoir les véhicules qui circulent sur les chemins d'accès présents sur le site. De plus, à la limite nord du terrain du LET proposé, l'ouverture visuelle à partir du point le plus élevé situé sur un chemin forestier est grande en raison de la topographie surélevée par rapport au reste du terrain. Aucune percée visuelle n'est possible à partir de la route 285. Les lisières boisées situées en bordure de la route 285, des cours d'eau et des chemins d'accès sur le site formeront un écran visuel permettant de dissimuler le site d'enfouissement de la vue des usagers du secteur.

c) *Synthèse*

Le territoire de la zone d'étude est composé principalement d'un couvert forestier utilisé en partie à des fins d'exploitation forestière. Il s'avère impossible pour les observateurs fixes ou en mouvement d'apercevoir le site compte tenu de la topographie, du couvert végétal existant et des lisières boisées qui seront conservés et entretenus le long des corridors routiers pendant toute la durée de vie du site.

3.4.12 Préoccupations du milieu

Deux (2) ateliers de préconsultation du public sur le projet de lieu d'enfouissement ont été tenus à l'automne 2003 et à l'hiver 2004. Un rapport de préconsultation a été produit suite à ces activités en mars 2004. Le processus de préconsultation a permis aux citoyens d'exprimer leurs préoccupations sur plusieurs sujets relatifs au projet de LET.

Le premier atelier de consultation s'est tenu à Saint-Cyrille-de-Lessard en novembre 2003. Une soixantaine de personnes ont participé à cette première séance de consultation. Les principales interrogations soulevées par les participants lors de ce premier atelier concernent :

- Le processus de consultation;
- La responsabilité du promoteur ;
- Le pourquoi de la fermeture du site d'enfouissement de l'Anse-à-Gilles ;
- La provenance des déchets et le volume de déchets industriels ;
- La localisation du projet à Saint-Cyrille-de-Lessard ;
- Les alternatives au site d'enfouissement :
 - la conception technique du projet, les rejets,
 - l'aménagement du site et l'accès au territoire;
- Les coûts du projet et les répercussions sur le compte de taxes ;
- L'image négative de la municipalité ;
- Les impacts sur la qualité de l'eau ;
- Les impacts sur la qualité de l'air ;
- Les impacts des activités de transport.

Le second atelier de consultation a eu lieu deux (2) mois plus tard, le 11 février 2004, à la salle municipale de Saint-Eugène-de-L'Islet. Une quarantaine de personnes étaient présentes.

Les principales interrogations soulevées par les participants à cette occasion concernent :

- Le processus de consultation et la tenue d'audiences publiques ;
- La responsabilité du promoteur en cas d'urgence ;
- La provenance et la nature des déchets enfouis ;
- Les alternatives au site d'enfouissement ;
- La conception technique du projet et la fiabilité des systèmes ;
- L'aménagement du site et le contrôle des nuisances de type animal ;
- Les coûts du projet et sa durée de vie ;

- Les impacts sur la qualité de l'eau ;
- Les impacts sur la qualité de l'air ;
- La sécurité environnementale.

Par ailleurs, des contacts avec différents organismes du milieu ont été effectués. Les représentants des MRC de L'Islet et de Montmagny ont été rencontrés en décembre 2003 afin de les informer des résultats de la recherche de sites pour l'implantation du LET, de recueillir leurs commentaires et d'évaluer les implications du projet dans le cadre du schéma d'aménagement de la MRC de L'Islet.

Également, le propriétaire de la Halte forestière des Appalaches à Saint-Cyrille-de-Lessard a été rencontré en février 2004 dans le but de documenter les opérations de l'entreprise, principalement en ce qui concerne la gestion de l'eau.

Enfin, l'organisme représentant les détenteurs de CAAF (Gestion FORAP) sur le terrain visé pour l'implantation du LET a été contacté par téléphone en février 2004. Le but était d'obtenir certaines informations sur les détenteurs de CAAF et sur leurs préoccupations face au projet.

Le tableau qui suit résume les préoccupations de ces trois (3) intervenants du milieu.

Tableau 3.11
Préoccupations des organismes concernés par le projet

ORGANISME	PRÉOCCUPATIONS / DISCUSSIONS
MRC de Montmagny et de L'Islet	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes lignes de la démarche et constats de l'étude de recherche de sites • Échéancier et étapes à franchir pour l'adoption du nouveau schéma d'aménagement et inclusion du projet de LET à St-Cyrille • Justification du choix d'un site dans la MRC de L'Islet et choix des critères d'analyse et de sélection • Impacts potentiels sur la qualité de l'eau de la rivière Bras d'Apic • Impacts potentiels des activités de transport dans la municipalité de St-Cyrille
Halte forestière des Appalaches	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de l'eau de la rivière Bras d'Apic, surtout en été • Impact sur la qualité du produit offert et sur l'image de l'entreprise • Problématique des goélands sur le site d'enfouissement
Gestion FORAP	<ul style="list-style-type: none"> • Chemin d'accès (chemin forestier) présent sur le site visé pour l'établissement du LET qui a été agrandi récemment pour relier la route 285 et la route 204. Les détenteurs de CAAF ont des craintes de ne pas recouvrir les sommes d'argent investies pour la construction de ce chemin et de ne plus avoir accès à leurs terres par la route 285 • Les mesures compensatoires qui seront prises afin de compenser les pertes subies par les détenteurs de CAAF en terme de superficie productive.

4. DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES VARIANTES

4.1 CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU LET

L'identification d'un site potentiel pour l'aménagement d'un LET est une tâche complexe faisant appel à l'analyse de plusieurs critères de nature technique, économique, environnementale et sociale.

Dans ce contexte, le choix du site de Saint-Cyrille-de-Lessard est le résultat de deux (2) études de recherche de sites potentiels, tel que décrit dans la présente section de l'étude d'impact.

4.1.1 Première étude de recherche de site (2001)

Une première étude a été réalisée pour identifier le meilleur emplacement possible pour l'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique (LET) pour le territoire des MRC de Montmagny et de L'Islet (BPR, juin 2001). Par la suite, la seconde étape de l'étude consistait en une analyse comparative entre le meilleur site retenu et l'option d'agrandir le site actuel à L'Islet (BPR, novembre 2001).

4.1.1.1 Identification des sites potentiels (rapport d'étape 1)

La première étape de cette étude visait donc à identifier un site alternatif de faible impact dans le but de le comparer au projet d'agrandissement du site actuellement en opération dans la région, soit le lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de l'Anse-à-Gilles situé à L'Islet. Opéré et administré par la *Régie Intermunicipale de Gestion des déchets de l'Anse-à-Gilles (RIGDSAG)*, ce LES dessert douze (12) municipalités des MRC de L'Islet et de Montmagny (environ 71 % de la population).

Dans un premier temps, un constat sur les besoins a d'abord été réalisé. Les aspects suivants ont été considérés :

- Le territoire desservi et la population, incluant divers scénarios, de même que l'impact de l'application des plans de gestion des matières résiduelles a conduit éventuellement à retenir le territoire des deux (2) MRC, à l'exclusion des municipalités qui ont une entente de disposition avec la MRC Bellechasse;

- Le volume de déchets générés, incluant les résidus municipaux, les résidus industriels, commerciaux et institutionnels (ICI) et les résidus de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD);
- Les superficies requises pour l'aménagement d'un LET en tenant compte des différentes contraintes imposées par le cadre réglementaire.

Des critères de nature technique, environnementale et socio-économique ont été utilisés pour dégager les zones ou les lieux potentiels de faible impact. Ces critères ont été adaptés selon que le territoire était situé ou non en zone agricole puisque le territoire de recherche couvrait ces deux (2) zones.

Les principaux critères retenus pour l'analyse étaient le centre de masse de production de déchets, les critères réglementaires, les affectations du territoire, le contrôle des nuisances, la protection de la recherche en eau, le potentiel forestier et les critères techniques.

a) Méthodologie

Le territoire situé à l'intérieur des rayons de 10, 15 et 20 kilomètres du centre de masse a été systématiquement analysé en fonction des critères précédemment cités. L'approche préconisée a été basée sur le jugement et le consensus d'un comité de travail technique composé de ressources provenant de différentes disciplines.

Les sites identifiés lors de l'analyse cartographique ont fait l'objet d'une visite de terrain. Les informations supplémentaires recueillies lors de cette visite ont permis de préciser les opportunités et les contraintes pour chacun des sites potentiels.

L'analyse de zones potentielles en territoire agricole a été complétée en ajoutant certains critères spécifiques à ce contexte. L'examen des cartes pédologiques et des cartes de potentiel agricole a notamment été réalisé.

Ainsi, la stratégie a été surtout orientée vers la recherche de lieux déjà dégradés, notamment les sablières et gravières et dans des zones de concentrations de friches.

b) Résultats de l'analyse

Suite à l'analyse cartographique, treize (13) sites ont été soumis à une analyse multicritère de manière à synthétiser les principaux avantages et inconvénients.

Des treize (13) sites potentiels identifiés, sept (7) étaient situés en zone agricole et six (6) en zone non agricole.

c) Conclusion

Suite à l'analyse des treize (13) sites potentiels, les conclusions du rapport d'étape 1 statuaient que la recherche d'une solution de rechange au scénario d'agrandissement du site actuel n'avait pas permis d'identifier une solution viable hors de la zone agricole. En zone agricole, le comité de travail concluait qu'un secteur situé dans la municipalité Cap-Saint-Ignace représentait le site de plus faible impact analysé dans le cadre de cet exercice et qu'il devait être analysé de façon plus détaillée dans le cadre de l'étape 2 de l'étude.

Ainsi, le comité de travail recommandait:

- Que la RIGDSAG retienne le site situé dans la municipalité de Cap-Saint-Ignace comme site alternatif à l'agrandissement du site actuel;
- Que ce site soit analysé plus en détails sur le plan des contraintes agricoles et techniques dans le cadre de l'étape 2 du mandat;
- Que la RIGDSAG obtienne les autorisations nécessaires afin de procéder à des démarches complémentaires de caractérisation du site proposé, notamment la réalisation de sondages permettant de quantifier la profondeur moyenne au roc sur le site.

4.1.1.2 Étude détaillée des sites retenus (rapport d'étape 2)

La seconde étape de cette étude a donc consisté en une comparaison détaillée des deux (2) alternatives retenues, soit l'agrandissement du site de l'Anse-à-Gilles et l'implantation d'un nouveau site situé dans la municipalité de Cap-Saint-Ignace.

Cette analyse comparative a été réalisée en consultant, notamment toute la documentation existante et spécifique à chacune des alternatives retenues. Plus spécifiquement, l'analyse comparative a été effectuée sur la base des considérations techniques, agricoles et environnementales.

Sur la base de l'ensemble de l'analyse comparative et pour une série de raisons techniques, environnementales et socio-économiques, l'étude concluait que l'agrandissement du site existant de l'Anse-à-Gilles constituait la solution à privilégier pour répondre aux besoins régionaux d'enfouissement et de récupération des matières résiduelles.

L'ensemble de l'étude, dont la conclusion finale recommandait de procéder à l'agrandissement du site de l'Anse-à-Gilles, a été présentée à la *Commission de protection du territoire agricole du Québec* (CPTAQ) au printemps 2002. En mai 2002, le projet a été refusé par cette dernière.

4.1.2 Deuxième étude de recherche de site

4.1.2.1 *Généralités*

Suite aux travaux réalisés en 2001, dont l'objectif était d'identifier le meilleur emplacement possible pour la construction d'un LET, une première étude concluait que l'agrandissement du LES de l'Anse-à-Gilles constituait l'alternative la plus intéressante pour la RIGDSAG. Cependant, le projet n'a pas été autorisé par la CPTAQ tel que mentionné ci-haut.

Par la suite, plusieurs municipalités des MRC de L'Islet et de Montmagny ont formé la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny (RIGMRIM). Cette dernière s'est alors engagée dans un processus de planification visant l'identification d'une solution de disposition pour ses matières résiduelles destinées à l'élimination. Cette planification devait s'effectuer en tenant compte de la capacité résiduelle limitée du site régional actuel (l'Anse-à-Gilles) et des objectifs de la *Politique québécoise sur la gestion des matières résiduelles 1998-2008*.

En collaboration avec les membres de la RIGMRIM, de nouvelles lignes directrices ont été élaborées pour définir le cadre de recherche :

- Recherche sur le territoire complet des municipalités membres de la RIGMRIM ;
- Recherche en dehors des zones agricoles;
- Recherche privilégiée sur les terres publiques.

4.1.2.2 Méthodologie

La méthodologie mise de l'avant visait à identifier le site de moindre impact selon une approche en deux (2) étapes. La première consistait à restreindre le territoire de recherche à partir des lignes directrices établies et des critères réglementaires applicables. Cette étape a été effectuée sur une base cartographique à partir des nombreuses données recueillies lors de la démarche initiale de 2001-2002 et lors de la présente analyse. Mentionnons notamment qu'une attention particulière était apportée à ce stade afin de bien identifier toute zone non propice en vertu des schémas d'aménagement des MRC concernées. Des rencontres spécifiques ont d'ailleurs eu lieu avec les responsables des MRC à ce sujet.

La seconde étape de la méthodologie consistait en une analyse détaillée de type multicritère des zones identifiées lors de l'étape initiale. Pour ce faire, une visite des zones potentielles a été effectuée et les informations relatives aux critères d'analyse ont été compilées dans des fiches prévues à cette fin. La finalité de cette étape a été d'identifier le site de moindre impact pour l'implantation d'un LET et de qualifier ce site en fonction de son potentiel à recevoir un lieu d'enfouissement.

4.1.2.3 Résultats

Le processus de recherche de sites a mené à l'identification de sept (7) zones potentielles, qui ont été visitées. Toutes les zones retenues étaient situées en dehors de la zone agricole de la CPTAQ et cinq (5) de celles-ci étaient situées sur des terres publiques du gouvernement du Québec. La localisation des zones potentielles est présentée à la figure 4.1.

La compilation des données recueillies lors de visites de terrain s'est faite à partir de fiches synthèse. Les sites potentiels retenus suite à la visite des zones ont fait l'objet d'une analyse multicritère quantitative. Cette analyse a permis d'attribuer une note en pourcentage pour classer quantitativement, et le plus objectivement possible, les sites analysés en fonction de leur potentiel à accueillir un LET avec le moins d'impacts sur l'environnement. L'évaluation est réalisée à l'aide d'un protocole qui permet d'évaluer les principaux aspects socio-environnementaux et techniques touchés par le choix d'un site en particulier.

Le protocole d'évaluation couvre de façon exhaustive l'ensemble des éléments pertinents qui sont susceptibles d'être soulevés, questionnés ou considérés dans la procédure d'autorisation centrée autour d'une analyse et d'une évaluation des impacts environnementaux.

Figure 4.1

Zones de recherche complémentaires

L'analyse des sites potentiels a permis d'établir que le bloc 1 de la zone 3, situé dans la municipalité de Saint-Cyrille, disposait des meilleures caractéristiques globales pour l'implantation d'un LET. On y soulignait également que ce site n'était pas seulement le meilleur identifié, mais qu'il disposait de qualités intrinsèques et qu'il apparaissait bien adapté pour y aménager un LET.

4.1.3 Conditions topographiques, géologiques et hydrogéologiques du site retenu

Cette section résume des principales observations et données présentées dans l'étude hydrogéologique réalisée dans le cadre de cette étude d'impact (Consultants Enviroconseil, avril 2004). Le rapport hydrogéologique³ complet est joint en annexe.

4.1.3.1 *Topographie*

La topographie du site retenu présente une dénivellation allant d'une élévation maximale de plus de 370 m à la limite nord pour atteindre moins de 340 m d'élévation au sud du site.

Conformément aux exigences de la directive d'étude d'impact du Ministère, un plan à l'échelle 1 : 1 500 présentant la topographie générale du terrain et du secteur proposé pour l'implantation du LET est inclus dans la série de plans joints en annexe.

Ce plan permet de situer plus spécifiquement la zone d'enfouissement du LET proposé par rapport au relief du terrain naturel et représente la base de travail pour la conception technique.

4.1.3.2 *Stratigraphie et géologie locale*

Le contexte géologique local a été déterminé au moyen de vingt-six (26) tranchées d'exploration et neuf (9) forages, dont deux (2) ont pénétré dans le roc (voir détail dans le rapport hydrogéologique). Des documents afférents (cartes géologique et pédologique) ont également été consultés.

³ Consultants Enviroconseil, Étude hydrogéologique – Implantation d'un LET pour la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny.

On retrouve de façon générale, la séquence stratigraphique suivante depuis la surface:

- Un till très hétérogène. L'épaisseur de ce dépôt varie entre 2,0 m et 7,0 m. La profondeur de ce dernier diminue selon un axe orienté du sud vers le nord.
- Le till repose sur le socle rocheux. Les deux (2) forages réalisés dans le roc ont permis d'observer deux (2) types de roc. Cette observation tend à confirmer l'information présentée sur la carte géologique régionale. Cette dernière classe ce roc en deux (2) groupes géologiques⁴. Ces groupes comprennent notamment du siltstone et du grès.

4.1.3.3 Hydrogéologie

Cette section présente un résumé succinct de l'étude hydrogéologique réalisée dans le cadre de cette étude d'impact.

Les résultats de l'étude hydrogéologique montrent qu'il semble y avoir une seule nappe phréatique⁵ et que cette dernière se retrouve à faible profondeur en certains endroits sur le site, ce qui limitera l'excavation pour l'aménagement de la zone d'enfouissement.

La direction générale de l'écoulement de l'eau souterraine s'effectue globalement du nord vers le sud-sud-ouest, en direction du ruisseau de la Bouteille et du Bras d'Apic. La vitesse moyenne de migration de l'eau souterraine est évaluée à environ 90 mètres par année. L'eau souterraine, à l'endroit proposé pour l'établissement du LET, est considérée relativement vulnérable sur la base de l'indice DRASTIC et des conditions actuelles de terrain. Notons toutefois que ces conditions sont modifiées de façon significative par l'aménagement d'un LET.

4.1.4 Respect des normes de localisation et de conception

Le site retenu pour l'implantation du futur LET de la RIGMRIM permet d'y concevoir un projet respectant les différentes normes et exigences de localisation du *Règlement sur les déchets solides* (Q-2, r.3.2) ainsi que du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*.

⁴ Groupe de Rosaire et d'Armagh.

⁵ Les aquifères composés du roc et des dépôts meubles semblent en lien hydraulique direct.

4.1.4.1 Conditions générales d'aménagement

Les différentes conditions générales d'aménagement suivantes seront respectées :

- Le LET doit être situé à plus de 1 km de toute prise d'eau servant à la production d'eau de source ou d'eau minérale au sens du *Règlement sur les eaux embouteillées* (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.5), ou servant à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc municipal ou d'un réseau d'aqueduc exploité par le titulaire d'un permis délivré en vertu de l'article 32.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*;
- Interdiction d'aménager un LET dans la zone d'inondation d'un cours ou plan d'eau, qui est comprise à l'intérieur de la ligne d'inondation de récurrence de 100 ans;
- Interdiction d'aménager un LET dans les zones à risques de mouvement de terrain;
- Interdiction d'aménager un LET à moins de 3 kilomètres d'un aéroport;
- Interdiction d'aménager un LET à moins de 152,4 mètres (500 pieds) de tout chemin entretenu par le ministère des Transports et à moins de 50 mètres de toute autre voie publique;
- L'aire d'exploitation doit être située à plus de 150 mètres de tout parc municipal, terrain de golf, piste de ski alpin, base de plein air, plage publique, réserve écologique créée en vertu de la Loi sur les réserves écologiques (L.R.Q., c. R-26), parc au sens de la Loi sur les parcs (L.R.Q., c. P-9), parc au sens de la Loi sur les parcs nationaux (S.R.C., 1970, c. N-13), mer, fleuve, rivière, ruisseau, étang, marécage ou batture;
- L'aire d'exploitation doit être située à plus de 200 mètres de toute habitation, institution d'enseignement, temple religieux, établissement de transformation de produits alimentaires, terrain de camping, restaurant ou établissement hôtelier détenteur d'un permis délivré en vertu de la Loi sur l'hôtellerie (L.R.Q., c. H-3), colonie de vacances et établissement au sens de la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q., c. S-5);
- L'aire d'exploitation doit être située à plus de 300 mètres de tout lac;
- Interdiction d'aménager un LET sur un terrain en dessous duquel se trouve une nappe libre ayant un potentiel aquifère permettant de soutirer en permanence un débit de 25 m³ d'eau par heure;
- Les zones d'enfouissement et de traitement des eaux de lixiviation doivent comprendre sur leur pourtour une zone tampon d'une largeur d'au moins 50 m et d'au plus 150 m destinée à préserver l'isolement du lieu, en atténuer les nuisances et permettre, au besoin, l'exécution de travaux correctifs. Toute activité pouvant nuire aux objectifs de la zone tampon mentionnée précédemment ou susceptible d'émettre des contaminants dans l'environnement y est interdite, à l'exception de celles nécessaires pour l'accès à la zone d'enfouissement et au

système de traitement des eaux, et le contrôle de son exploitation. Cette zone ne doit comporter aucun cours ou plan d'eau. Cette zone tampon doit être identifiée (limites intérieure et extérieure) à l'aide de balises appropriées et facilement repérables.

4.1.4.2 Conditions d'étanchéité

Les conditions d'étanchéité suivantes seront également respectées :

- Un LET peut être aménagé sur un terrain dont le sol ne satisfait pas aux conditions d'imperméabilité spécifiées à l'article 18 du projet de Règlement, pourvu que la zone d'enfouissement comporte, sur son fond et ses parois, un système d'imperméabilisation à double niveau de protection;
- La base d'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection doit être située à une distance minimale de 1,5 m au-dessus du roc;
- La base du niveau inférieur de protection doit être située au-dessus du niveau des eaux souterraines.

4.1.4.3 Surélévation des déchets

L'article 50 du *Règlement sur les déchets solides* stipule que la surélévation de l'aire d'enfouissement par les couches de déchets ne doit pas excéder 4 mètres par rapport au profil environnant. Pour sa part, le projet de *Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* d'octobre 2000 n'impose aucune norme à ce sujet mais exige plutôt que le site technique s'intègre au paysage environnant. À cette fin, il est tenu compte des éléments suivants :

- Les caractéristiques physiques du paysage dans un rayon d'un kilomètre, notamment sa topographie ainsi que la forme, l'étendue et la hauteur de ses reliefs;
- Les caractéristiques visuelles du paysage également dans un rayon d'un kilomètre, notamment son accessibilité visuelle et son intérêt récréo-touristique (les champs visuels, l'organisation et la structure du paysage, sa valeur esthétique, son intégrité, etc.);
- La capacité du paysage d'intégrer ou d'absorber ce type d'installation;
- L'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels (écran, zone tampon, reverdissement, reboisement, etc.).

À cet égard, le concept proposé pour la zone d'enfouissement situe la surélévation des matières résiduelles par rapport au terrain naturel à environ 10 mètres sur la périphérie du site, incluant la berme périphérique et le recouvrement final, tel que présenté aux plans de conception technique. En considérant une pente sur le dessus avoisinant 5 % à 7 % afin de permettre un drainage efficace du recouvrement final, on obtient une surélévation maximale de l'ordre de 17 mètres. La topographie du terrain naturel induit une pente approximative de 2 % au travers du site (du nord au sud). De ce fait, selon l'endroit où l'on se situe en périphérie de la zone d'enfouissement, la surélévation des déchets sera variable, telle qu'indiquée aux coupes schématiques des plans du concept.

4.1.4.4 Captage et évacuation du lixiviat

Conformément au projet de refonte réglementaire, le site d'enfouissement technique sera pourvu d'un système de collecte et d'évacuation du lixiviat, l'acheminant jusqu'aux installations de traitement. Ce système est décrit plus en détails à la section 4.3.3.5 suivante de même qu'aux plans en annexe.

4.1.4.5 Captage et évacuation du biogaz

En vertu de la réglementation, le LET sera pourvu d'un système de ventilation passif du biogaz produit étant donné que sa capacité maximale sera inférieure à 1 500 000 m³ ou à 50 000 tonnes par année. Tel que décrit à la section 4.3.8, la modélisation de la production du biogaz et de sa dispersion démontre que les concentrations maximales volumiques à la limite du lieu (dans l'air ambiant) pour les paramètres visés seront respectées. Cependant, dans le cas où ce système n'assurerait pas le respect de ces concentrations maximales, des équipements additionnels seront mis en place afin d'assurer le respect de celles-ci (ex.: tranchée de drainage et de collecte du biogaz, unité de brûlage portative, etc.).

4.1.4.6 Captage des eaux de surface

Tel que requis par l'article 28 du Projet sur l'élimination des matières résiduelles, le site d'enfouissement comprendra un réseau de fossés empêchant les eaux de surface à l'extérieur de la zone d'enfouissement d'être contaminées par les matières résiduelles.

Également, l'aménagement des cellules sera fait de façon à réduire la production d'eau de lixiviation en détournant les eaux de précipitations des cellules non encore exploitées. Le réseau de fossé sera étendu au recouvrement final du site de façon à assurer la stabilité du couvert et la protection contre l'érosion, notamment. Le schéma précis de ce réseau de fossé sera établi lors du calcul détaillé des caractéristiques et spécifications des composantes du recouvrement final assurant l'intégrité et la stabilité de celui-ci (demande de certificat d'autorisation). Dans tous les cas, les exigences du projet de Règlement seront respectées.

4.2 DÉTERMINATION DES VARIANTES DE RÉALISATION

La localisation des ouvrages et la sélection des différentes composantes (système d'imperméabilisation, équipement de traitement du lixiviat etc.) ont été faites en considérant les contraintes hydrogéologiques, topographiques et les limites physiques du site de même que les normes ou exigences de localisation et d'éloignement applicables. Nous avons également pris en compte le maintien des accès aux autres utilisateurs (activités forestières et de chasse) dans le positionnement des ouvrages. De plus, le retrait sur le site par rapport à la route 285 a été considéré dans la définition du concept. À l'égard de la bande boisée en bordure du site le long de cette route, il va sans dire que la décision de la maintenir a été retenue. Toutefois, l'entrée du site a été déplacée par rapport à celle existante, dans l'optique d'améliorer l'aspect sécurité (zone de visibilité) à l'égard des véhicules en provenance du sud et des profils de la route à cet endroit. Ainsi, l'ensemble de ces considérants a dicté les grandes lignes du concept proposé. La nature des sols et le positionnement de la nappe ont fait en sorte que le système d'imperméabilisation proposé est du type à double niveaux de protection à l'aide de géosynthétiques conformes au *PREMR* (voir ci-après). En ce qui concerne le traitement des eaux de lixiviation, le recours à un traitement *in situ* a été dicté par l'éloignement du site par rapport aux installations de traitement des eaux usées municipales et régionales et surtout, par la capacité résiduelle insuffisante de ces stations pour combler des besoins à long terme. La chaîne de traitement proposée a donc été élaborée en respectant les usages du cours d'eau récepteur et les objectifs environnementaux de rejets qui y sont associés.

Tel que présenté plus en détail ci-après, la conception de cet ouvrage comporte des facteurs de sécurité importants et un contrôle et suivi continu plus rigoureux que ne l'exige le cadre réglementaire.

4.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

4.3.1 Généralités

Depuis près de 10 ans, la réglementation entourant l'aménagement d'un lieu d'enfouissement a été particulièrement transformée au Québec. Le règlement officiellement en vigueur et qui dicte les exigences relativement à l'implantation et l'exploitation de la majorité des lieux d'enfouissement sanitaire (LES) au Québec demeure le *Règlement sur les déchets solides* (Q-2, r.3.2) adopté en 1978. Cependant, une refonte réglementaire a été amorcée au début des années 90. Le projet de loi no 101 intitulé *Loi sur l'établissement et l'agrandissement de certains lieux d'élimination de déchets* (L.R.Q., chapitre E-13.1) a été adopté par le gouvernement du Québec le 18 juin 1993. Ce projet de loi prévoyait qu'à compter du 14 juin 1993, tous les projets d'établissement ou d'agrandissement d'un LES ou de dépôt de matériaux secs (DMS) seraient soumis à la procédure d'évaluation environnementale prévue par la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2). Ce projet de loi permet au gouvernement, lorsqu'il délivre un certificat autorisant un tel projet, de fixer des normes différentes de celles prévues par le *Règlement sur les déchets solides* (RDS).

Un second projet de loi (n° 113) sur l'élimination des déchets a été adopté par le gouvernement le 7 décembre 1995. La *Loi portant interdiction d'établir ou d'agrandir certains lieux d'élimination de déchets* (L.R.Q., chapitre 60) prévoit qu'à compter du 1^{er} décembre 1995, il est interdit d'établir ou d'agrandir un LES, un DMS ou un incinérateur de déchets solides, sauf dans une région où, de l'avis du gouvernement, la situation le nécessite.

Donc, depuis décembre 1995, tout projet d'établissement ou d'agrandissement de lieu d'enfouissement technique (LET) doit passer par une demande de dérogation au principe général de cette Loi, en vertu du pouvoir discrétionnaire du ministre de l'Environnement à cet égard. C'est en vertu d'une telle dérogation que le présent projet a été élaboré.

En parallèle à ces projets de lois adoptés par le gouvernement, la refonte réglementaire a engendré plusieurs évolutions d'un projet de règlement technique, dont la dernière version, le *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, a été prépubliée dans la *Gazette officielle du Québec* du 25 octobre 2000. Bien que non adopté officiellement, ce projet de Règlement encadre tous les nouveaux projets d'établissement ou d'agrandissement de LET.

On observe également des changements notables sur le plan du traitement des eaux de lixiviation alors que l'approche des objectifs environnementaux de rejet (OER) est favorisée depuis quelques années.

Finalement, les documents d'exigences techniques et décrets des récents projets ayant fait l'objet d'autorisation ont été consultés afin d'identifier les plus récentes évolutions du cadre réglementaire.

Ainsi, dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été considérés pour la conception et la description du projet :

- *Règlement sur les déchets solides*, Q-2, r.3.2, 1978 et modifications;
- *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, prépublié dans la *Gazette officielle* du 25 octobre 2000.

Il est important de mentionner que pour certaines composantes techniques du projet, les précisions sur la spécification des produits utilisés ou sur la finalité des équipements précis à mettre en place débordent du cadre actuel de définition du concept du projet. Celles-ci seront définies en détails lors de l'élaboration de la demande de certificat d'autorisation subséquente.

4.3.2 Détermination des besoins en terme de capacité d'enfouissement

Les principales informations et hypothèses qui ont été utilisées pour établir les quantités de matières résiduelles qui devront être gérées et éliminées au futur LET de la RIGMRIM sont indiquées ci-après. Il est important de rappeler que la gestion générale de toutes les matières résiduelles subira des modifications importantes au cours des prochaines années, et ce, en vertu de l'obligation de mettre en oeuvre des plans de gestion des matières résiduelles (PGMR) conformes à la politique du gouvernement du Québec. Cela devrait se traduire, de façon générale, par une réduction du volume de matières résiduelles destinées à l'élimination (matières résiduelles ultimes).

4.3.2.1 *Territoire et population à desservir*

Le territoire de desserte et de planification du LET sera celui de territoire complet des MRC de L'Islet et de Montmagny à l'exclusion des municipalités (3) qui ont conclu une entente pour l'élimination de leurs matières avec la MRC de Bellechasse. Ces municipalités de la MRC Montmagny sont celles de Notre-Dame-du-Rosaire, Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud et Saint-Paul-de-Montminy. Elles sont regroupées avec la MRC de Bellechasse et enfouissent leurs matières au LET situé dans la municipalité d'Armagh.

Le territoire de planification comprend donc celui couvert par:

- La Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de L'Islet-Montmagny (11 des 14 municipalités de la MRC Montmagny et 6 des 14 municipalités de la MRC L'Islet);
- La Régie intermunicipale de gestion des déchets de L'Islet-Sud (6 municipalités de la MRC L'Islet);
- La municipalité de Sainte-Félicité (MRC L'Islet);
- La municipalité de Saint-Roch-des-Aulnaies (MRC de L'Islet).

Dans le cas des municipalités de la Régie de L'Islet-Sud, elles utilisent actuellement le LES de Ste-Perpétue et y enfouissent environ 5 100 tonnes de matières résiduelles par année. Ce LES est situé à près de 43 kilomètres à vol d'oiseau du site projeté pour le LET. En ce qui concerne la municipalité de Sainte-Félicité, qui se trouve à environ 28 kilomètres du futur LET elle utilise son dépôt en tranchée. Finalement, la municipalité de Saint-Roch-des-Aulnaies achemine ses résidus au LES de St-Philippe-de-Néri, sur le territoire de la MRC de Kamouraska. Cette municipalité se situe quant à elle, à environ 48 kilomètres du LET projeté.

Le tableau 4.1 suivant présente la superficie et la population actuelle du territoire de planification. A titre indicatif, la population (2003) du territoire s'établissait à 41 540 personnes, soit près de 97,8 % de la population du territoire complet des deux (2) MRC.

Tableau 4.1
Superficie et population du territoire de planification

RIGMRIM	MRC	Superficie (km²)	Population
Berthier-sur-Mer	Montmagny	26 050	1 326
Cap-Saint-Ignace	Montmagny	227 760	3 223
Lac-Frontière	Montmagny	51 330	175
Montmagny	Montmagny	125 760	11 821
Saint-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues	Montmagny	26 400	159
Sainte-Appoline-de-Patton	Montmagny	255 700	652
Sainte-Lucie-de-Beauregard	Montmagny	80 180	343
Saint-Fabien-de-Panet	Montmagny	185 310	1 053
Saint-François-de-la-Rivière-du-sud	Montmagny	95 490	1 599
Saint-Just-de-Bretenières	Montmagny	132 350	823
Saint-Pierre-de-la-Rivière-du-Sud	Montmagny	92 280	916
L'Islet	L'Islet	119 440	3 874
Saint-Aubert	L'Islet	97 150	1 398
Saint-Cyrille-de-Lessard	L'Islet	228 950	793
Saint-Damase-de-L'Islet	L'Islet	259 720	619
Sainte-Louise	L'Islet	73 030	746
Saint-Jean-Port-Joli	L'Islet	68 550	3 425
Total:		2 145 450	32 945
Régie de L'Islet-Sud	MRC	Superficie (km²)	Population
Saint-Adalbert	L'Islet	213 950	693
Sainte-Perpétue	L'Islet	284 510	1 994
Saint-Marcel	L'Islet	178 860	538
Saint-Omer	L'Islet	125 350	377
Saint-Pamphile	L'Islet	136 800	2 858
Tourville	L'Islet	161 510	693
Total :		1 100 980	7153
Autres			
Sainte-Félicité	L'Islet	95 820	444
Saint-Roch-des-Aulnaies	L'Islet	48 283	998
Total		144 103	1 442
GRAND TOTAL		3 390 533	41 540

Source : Répertoire des municipalités du Québec au www.mamsl.gouv.qc.ca. Mis à jour le 5 décembre 2003.

Les projections démographiques de l'Institut de la statistique du Québec⁶ montrent un bilan négatif du taux de croissance démographique (diminution de la population) pour les MRC de L'Islet et de Montmagny pour la période se terminant en 2021. Le tableau 4.2 précise l'évolution projetée de la population pour ces MRC.

Tableau 4.2
Projections démographiques

Région administrative	Population						Variation				
	milliers d'habitants						%				
	1996	2001	2006	2011	2016	2021	1996-2001	2001-2006	2006-2011	2011-2016	2016-2021
MRC de Montmagny	24,2	23,7	23,4	22,9	22,4	21,9	-2,0	- 1,4	- 1,7	- 2,2	- 2,5
MRC de L'Islet	20,1	19,7	19,2	18,8	18,5	18,1	-2,3	-2,5	-1,9	-1,8	-2,1

Source : Institut de la statistique du Québec.

Ainsi, d'après ces projections, l'évolution démographique ne devrait pas avoir une influence significative sur le volume de matières résiduelles destiné à l'enfouissement. À ce titre, précisons que les objectifs de récupération des PGMR de Montmagny et de L'Islet ne tiennent également pas compte de l'influence démographique sur les quantités de matières résiduelles générées pour ces mêmes années.

4.3.2.2 Nature et quantité de matières résiduelles à enfouir

Les matières résiduelles destinées à l'enfouissement proviendront de l'ensemble de secteurs de génération, soit :

- Le secteur municipal;
- Le secteur industriel, commercial et institutionnel (ICI);
- Le secteur de la construction, rénovation et démolition (CRD).

Les figures 4.2 et 4.3 présentent la proportion de matières résiduelles générées en fonction de leur provenance pour les MRC de Montmagny et de L'Islet. Ces données proviennent des PGMR respectifs et représentent les conditions de l'année 2000.

⁶ Période 2001-2016.

Figure 4.2 : Matières résiduelles générées pour l'année 2000 à la MRC de Montmagny

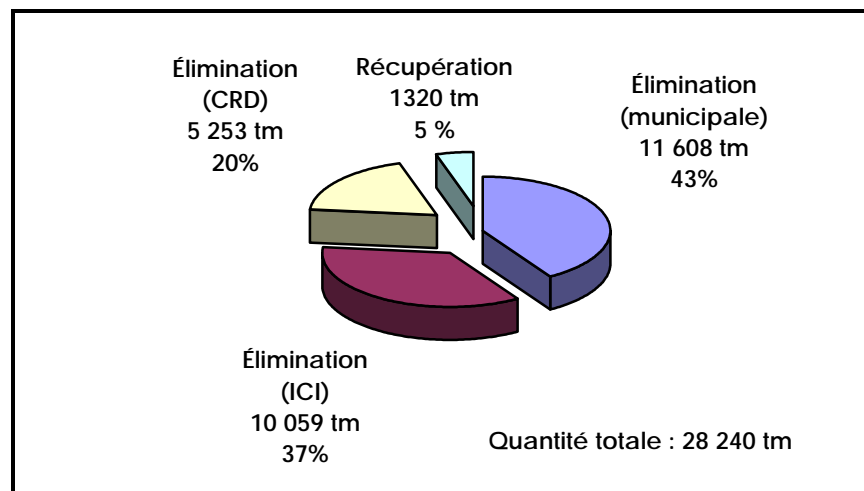
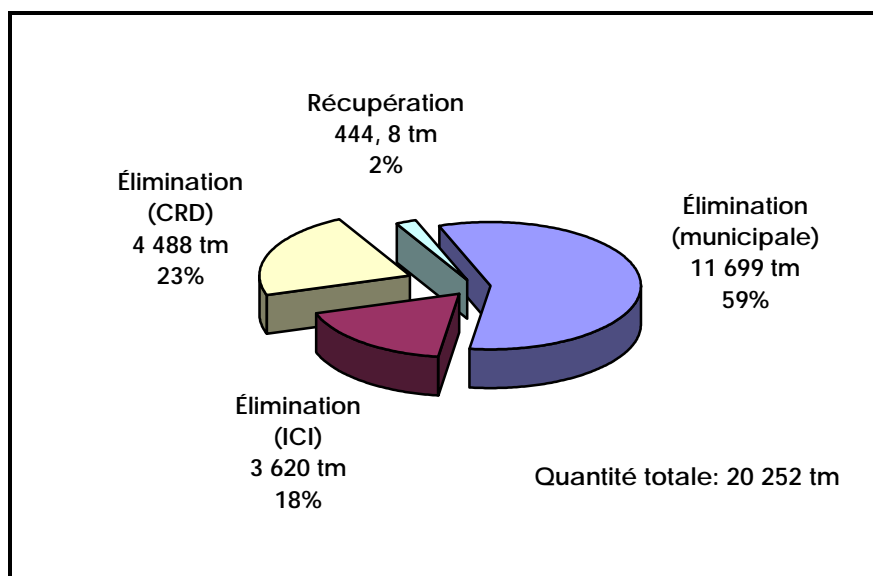


Figure 4.3 : Matières résiduelles générées pour l'année 2000 à la MRC de L'Islet



En fonction de ces données, environ 50 % des matières résiduelles enfouies au LET devraient être de nature domestique. Près de 30 % proviendraient du secteur ICI et 20 % du secteur CRD. Précisons que ces données couvrent le territoire complet de chaque MRC et incluent donc les trois (3) municipalités de la MRC de Montmagny qui disposent de leur matière au LET d'Armagh. L'absence de ces trois (3) municipalités n'influencera pas de façon significative les proportions relatives à la nature des matières résiduelles.

Afin d'évaluer la quantité de déchets à enfouir au LET, les données et les projections réalisées dans les PGMR des MRC L'Islet et de Montmagny ont été utilisées en les adaptant au territoire de planification (97,8% de la population totale).

Actuellement (bilan 2000), 1 765 t.m. sont récupérées, soit 3,6 % du total généré de 48 512 t.m. pour les deux (2) MRC. Les objectifs fixés par le gouvernement visent la mise en valeur de 65 % de toutes les matières résiduelles produites et ce, d'ici la fin 2008. Ces objectifs ambitieux représentent une augmentation très importante en vertu du constat actuel. En terme de planification et en considérant le rôle du LET dans la chaîne ultime de gestion des matières, nous avons retenu l'hypothèse de l'atteinte de 50% de cet objectif à la fin 2008, soit sur un horizon de 5 ans (2004 à 2008). Ainsi, selon les données du PGMR et ces hypothèses, les quantités de matières résiduelles acheminées à l'enfouissement pour le territoire de planification seraient celles présentées au tableau 4.3.

Tableau 4.3
Quantité de matières résiduelles ultimes éliminées au LET

Année	MRC Montmagny (t.m./an)	MRC L'Islet (t.m./an)	Total (t.m./an)
2006*	22 225	17 338	39 563
2007	20 974	16 366	37 340
2008 et suivantes	19 723	15 395	35 118

*1^{ère} année prévue d'exploitation du LET.

Pour une période de planification de 25 ans débutant en 2006, le lieu d'enfouissement technique recevrait environ 885 000 tonnes de matières, ce qui correspond à un volume requis de 1 362 000 m³ (densité de 0,65 t.m./m³).

4.3.3 Aménagement général du site

L'aménagement de l'aire d'exploitation du LET proposé se fera, selon la planification actuelle, de façon progressive en huit (8) phases. Il débutera par une phase de développement préliminaire qui comprendra, outre les premières cellules d'enfouissement, la réalisation des travaux de construction de certains ouvrages connexes et des aménagements de la filière de traitement des eaux de lixiviation.

Ainsi, la phase initiale de développement comprendra, outre l'aménagement et l'exploitation de la première phase de développement de la zone d'enfouissement, la préparation du terrain et la mise en place et/ou la construction des ouvrages suivants :

- L'aménagement d'une voie d'accès au site incluant la barrière permettant d'y contrôler l'accès;
- L'aménagement et la construction du poste de contrôle comprenant un bâtiment de service et une balance;
- La construction d'une protection du chemin de service périphérique de la zone d'enfouissement;
- La construction du chemin de contournement sur le site;
- L'aménagement et la construction des exutoires et de fossés de drainage⁷ pour acheminer les eaux de ruissellement recueillies en périphérie de la zone d'enfouissement et de celle de traitement, incluant des bassins de sédimentation pour assurer un rejet acceptable de matières en suspension au milieu récepteur;
- L'aménagement d'une zone d'entreposage, pour recevoir les déblais d'excavation, s'il y a lieu, et permettant d'entreposer un volume d'emprunt nécessaire au recouvrement des matières résiduelles lors de l'exploitation active du site;
- L'aménagement et la construction de la filière de traitement des eaux de lixiviation, comprenant le réseau de collecte, la station de traitement et l'émissaire;
- Les travaux de plantation et de reboisement.

En ce qui a trait aux phases subséquentes de développement de la zone d'enfouissement, elles s'échelonneront sur la durée de vie utile du site et comprendront, pour chacune, les principales étapes suivantes :

Étape 1

- Préparation du terrain (déboisement si requis, excavation du couvert végétal, etc.);
- Construction et aménagement de :
 - trois (3) ou quatre (4) cellules d'enfouissement dont la capacité opérationnelle respective sera suffisante pour répondre aux besoins d'enfouissement d'environ une année entière;
 - chemin de service et fossé périphérique de drainage (construction progressive selon les besoins).

⁷ Les fossés de drainage seront aménagés de façon progressive au fur et à mesure du développement de l'aire d'enfouissement.

Il est possible toutefois que le nombre de cellules par phase et leur capacité individuelle puissent varier pour accommoder la géométrie des ouvrages et les quantités réelles de matières qui seront reçues au site.

Étape 2

- Exploitation et enfouissement des matières résiduelles dans les cellules.

Étape 3

- Construction du recouvrement final ainsi que du réseau de collecte et d'évacuation du biogaz au fur et à mesure que les cellules auront atteint leurs élévations prévues. Lors des phases de construction du recouvrement final, l'utilisation de membranes géosynthétiques "temporaires" sera également faite pour les faces d'appuis des matières résiduelles des secteurs qui ne seront pas exploités rapidement afin de réduire la production de lixiviat.

La zone d'enfouissement sera donc divisée, selon la planification actuelle, en vingt-cinq (25) cellules séparées entre elles par des bermes destinées à contrôler les eaux de ruissellement et le lixiviat. Il est à noter, toujours selon la planification actuelle, que ces phases seront aménagées successivement selon la numérotation présentée au plan no 3 en annexe et que les cellules actives progresseront du coin sud au coin nord. Si les besoins ou les conditions d'exploitation le requièrent, la séquence d'opération des cellules pourrait être modifiée.

Les principaux éléments que l'on retrouvera sur le site du LET sont décrits dans les sous-sections suivantes.

4.3.3.1 Aire d'enfouissement

L'aire d'enfouissement occupera, suite à la construction de la dernière phase d'aménagement, une superficie approximative de 146 450 m² pour une capacité de l'ordre de 1 388 000 m³. Tel que présenté au plan 1/12, l'aire d'enfouissement sera divisée en vingt-cinq (25) cellules d'une durée d'exploitation d'environ une (1) année. Les données techniques préliminaires de l'aire d'enfouissement sont présentées au tableau 4.4. Il est à noter que les superficies et capacités de chaque phase de construction seront adaptées en fonction des besoins réels évalués au moment de la conception de ces phases d'aménagement.

Tableau 4.4
Description technique de différentes phases d'aménagement de l'aire d'enfouissement

Phase de construction	Nombre de cellule	Superficie		Capacité				Durée de vie	
		Phase	Totale	Phase		Totale		Phase	Cumul.
		m ²	m ²	m ³	tonne	m ³	tonne	an	an
Initiale	4	32 190	32 190	228 799	148 719	228 799	148 719	4	4
2 ^e	3	16 820	49 010	162 711	105 762	391 510	254 481	3	7
3 ^e	3	16 240	65 250	164 668	107 034	556 178	361 516	3	10
4 ^e	3	15 950	81 200	164 725	107 071	720 903	468 587	3	13
5 ^e	3	15 660	96 860	164 106	106 669	885 009	575 256	3	16
6 ^e	3	15 370	112 230	163 161	106 054	1 048 170	681 311	3	19
7 ^e	3	15 950	128 180	163 708	106 410	1 211 878	787 721	3	22
8 ^e	3	18 270	146 450	175 896	114 332	1 387 774	902 053	3	25

4.3.3.2 Chemin d'accès et chemin de service

Situé dans la municipalité de Saint-Cyrille, le LET sera accessible directement via la route 285. Conformément à l'article 36 du projet de Règlement, une affiche indiquera le type de lieu dont il s'agit, le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de la RIGMRIM ainsi que le nom de la personne responsable et les heures d'ouvertures du LET. De plus, tel qu'également exigé à l'article 36, une barrière sera aménagée à l'entrée afin d'empêcher l'accès au site en dehors des heures d'ouverture ou en l'absence du personnel en charge du contrôle des matières résiduelles ou de leur compactage et recouvrement.

Les ouvrages connexes comprennent également la construction progressive d'un chemin de service périphérique en fonction des besoins reliés à l'aire d'enfouissement active.

Le chemin sera construit conformément aux indications des plans de détails et/ou selon les caractéristiques géotechniques du matériau *in situ*. Le chemin d'accès aura une largeur carrossable approximative de 10 mètres pour permettre une circulation facile et sécuritaire.

Durant l'exploitation, des chemins de service temporaires seront aménagés afin de permettre l'accès à la zone de décharge via le chemin périphérique. Ces chemins seront entièrement démantelés à la fin de leur vie utile.

4.3.3.3 Poste de contrôle

Un poste de contrôle permettant d'effectuer la pesée des matières résiduelles⁸ sera aménagé au site. Il sera intégré au bâtiment de service comprenant également un garage pour l'entretien de l'équipement ainsi qu'une cuisinette et une salle de toilette avec douche pour les employés oeuvrant sur le site.

4.3.3.4 Réseau de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement

Un réseau de fossés de drainage sera aménagé sur le pourtour de l'aire d'enfouissement proposée de même que dans le secteur de traitement des eaux de lixiviation. Ces fossés achemineront les eaux de surface recueillies vers le Ruisseau de la Bouteille. L'aménagement de ces fossés se fera conformément aux spécifications générales indiquées aux plans.

Un bassin de sédimentation sera aménagé afin de procéder à un traitement primaire des eaux de ruissellement recueillies et d'améliorer la qualité du rejet.

4.3.3.5 Aires d'entreposage

Une première aire d'entreposage sera nécessaire pour recueillir la terre végétale résultant des différents travaux et phases d'aménagement, de même que pour entreposer le matériau de recouvrement nécessaire aux opérations d'enfouissement. Ce matériau devra être importé de l'extérieur du site étant donné que le site sera déficitaire au niveau du rapport remblai/déblai. Un volume maximal de matériaux d'emprunt correspondant à environ 15 à 20 % du volume annuel d'enfouissement sera requis. Sur une base annuelle, le volume d'emprunt nécessaire serait au maximum de l'ordre de 8 500 m³. Ce volume pourra être moindre si un recouvrement journalier alternatif est utilisé tel que proposé. Cette zone d'entreposage pourra également servir à y entreposer divers autres éléments tels que des matériaux devant servir à la construction et au développement du site (matériaux géosynthétiques, conduites, sable, gravier, pierre nette, etc.) lors des périodes de construction.

Le secteur envisagé sera situé à l'ouest du chemin d'accès avant d'arriver à la zone d'enfouissement. Sa localisation approximative est illustrée aux plans en annexe. Il occupera une superficie d'environ 5 000 m². Cette superficie devra être déboisée et le couvert végétal devra être excavé en partie.

⁸ Conformément à l'article 35 du Projet de règlement.

Advenant la présence de ruissellement sur l'aire d'entreposage, des fossés de drainage seront aménagés afin de capter ces eaux et de les acheminer au réseau de drainage général du site.

Une seconde aire d'entreposage sera aménagée dans la partie nord-est du site (portion arrière du site par rapport à la route 285). Cette aire recevrait les blocs et cailloux non réutilisables pour l'opération et provenant des travaux de terrassement et de mise en forme du site lors des différentes phases. La superficie précise de cette zone est difficile à définir puisqu'elle est fonction du nombre et du volume de cailloux et de blocs. À titre indicatif, nous prévoyons une superficie de l'ordre de 11 200 m². La hauteur d'entreposage sera faible, soit environ 2 ou 3 mètres, et le lieu sera complètement isolé visuellement par la présence de la zone d'enfouissement au fur et à mesure de son développement.

4.3.3.6 Filière de traitement du lixiviat brut

La zone de traitement du lixiviat brut occupera une superficie d'environ 32 000 m². Elle comportera principalement trois étapes de traitement en série décrites de façon détaillée à la section 4.3.7. Les principales structures de chacun de ces systèmes sont les suivantes:

- Un bassin d'accumulation et d'égalisation du lixiviat brut;
- Une série de trois (3) bassins aérés positionnés en série, incluant une zone de décantation;
- Un système de traitement par polissage de type filtration sur tourbe.

a) Bassin d'accumulation du lixiviat brut (traitement primaire)

Le bassin d'accumulation du lixiviat brut aura une capacité d'environ 14 000 m³. L'étanchéité de ce dernier sera assurée par des membranes géosynthétiques.

b) Bassins aérés (traitement secondaire)

Chacun des trois (3) bassins aérés aura un volume utile d'environ 2 410 m³. L'étanchéité de ces trois bassins sera également assurée par des membranes géosynthétiques.

c) Système de polissage (traitement tertiaire)

Le système de polissage de type filtration sur tourbe comprendra un premier système de polissage sur réacteur composite. Ces réacteurs seront placés sur des bases de béton afin d'assurer la stabilité physique du système.

Le second système, un lit de tourbe à biofiltration, sera quant à lui aménagé dans un bassin de faible profondeur rendu étanche par des géosynthétiques.

d) Ouvrages connexes

Différentes structures de contrôles (panneaux, robinets d'échantillonnage, regard etc.), de transfert du lixiviat (conduites, valves, station de pompage, etc.) et de mesures (débitmètres, etc.) compléteront la filière de traitement du lixiviat brut.

Le lixiviat traité sera rejeté à l'émissaire (rivière Bras d'Apic) après avoir transité à travers toute la chaîne de traitement. La section 4.3.3.5 présente en détail la filière de traitement du lixiviat.

4.3.4 Système d'imperméabilisation et de collecte des eaux de lixiviation

4.3.4.1 Préparation du site

Les travaux de préparation du terrain consisteront au défrichage ainsi qu'à l'excavation du couvert végétal sur la superficie nécessaire à la phase d'aménagement de chaque zone d'enfouissement. Mentionnons que la majeure partie de la zone des travaux projetés a déjà fait l'objet d'un déboisement commercial⁹. Le déboisement sera donc limité à de petites superficies principalement pour des travaux connexes¹⁰.

L'aménagement des cellules d'enfouissement nécessitera l'excavation des dépôts meubles ou le remblayage selon les profils horizontaux et verticaux indiqués respectivement sur les vues en plan et sur les coupes schématiques présentées aux plans en annexe.

Selon les élévations et profils prévus pour l'aménagement de la zone d'enfouissement, les travaux d'excavation de masse nécessiteront l'enlèvement d'environ 70 000 m³ de matériel, en incluant l'horizon de terre végétale lorsque présent.

⁹ Dont certaines coupes relativement récentes.

¹⁰ Tels que le chemin d'accès et le chemin de contournement.

Les travaux d'excavation ou de remblayage impliqueront également la mise en forme et la compaction du fond de l'aire d'enfouissement (assise de 150 mm) et ce, afin d'y recevoir le système d'imperméabilisation. À ces travaux d'excavation s'ajouteront des travaux de terrassement pour donner les profils prévus en bordure de la zone d'enfouissement (berme périphérique), le tout de façon à s'ajuster au terrain naturel environnant.

4.3.4.2 Système d'imperméabilisation

Tel que mentionné précédemment, l'imperméabilisation du fond de l'aire d'enfouissement permettra de capter les eaux de lixiviation générées par les activités d'enfouissement et d'évaluer la performance du système et assurera ainsi la protection des eaux souterraines. Les paragraphes qui suivent décrivent les aménagements généraux prévus à cette fin.

Compte tenu des conditions stratigraphiques et hydrogéologiques décrites précédemment, le système d'imperméabilisation proposé (voir détails présentés aux plans en annexe) comprendra deux (2) niveaux de protection. Le niveau de protection supérieur (premier niveau d'imperméabilisation) sera constitué d'une membrane synthétique imperméable en polyéthylène de haute densité (PEHD) de 1,5 mm d'épaisseur.

Le niveau de protection inférieur (deuxième niveau d'imperméabilisation) comprendra une membrane synthétique imperméable en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur sus-jacente à une membrane géocomposite bentonitique d'une conductivité hydraulique¹¹ de l'ordre de 10^{-9} cm/s.

Une membrane de drainage (géofilet) en PEHD sera placée entre les deux (2) niveaux d'imperméabilisation et agira à titre de système intermédiaire de détection et de collecte du lixiviat.

Le niveau de protection inférieure reposera sur une assise de 150 mm d'épaisseur qui sera constituée d'emprunt compacté et nettoyé des éléments pouvant endommager les composantes du système d'imperméabilisation.

Une couche de protection et de drainage de 600 mm d'épaisseur qui servira également à la collecte des eaux de lixiviation sera mise en place sur le premier niveau d'imperméabilisation. Cette couche sera constituée d'un matériel granulaire drainant, d'une conductivité hydraulique égale ou supérieure à 1×10^{-2} cm/s.

¹¹ La conductivité hydraulique est fonction des contraintes appliquées.

L'utilisation combinée d'un horizon de drainage de type géocomposite et du matériau granulaire est également envisageable. Le design final sera arrêté lors de la confection des plans détaillés de construction. Dans tous les cas, les exigences minimales du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (version octobre 2000) concernant la couche de drainage seront respectées.

La performance d'un tel système a été évaluée en utilisant les méthodes d'analyse généralement reconnues et développées par Giroud et al.¹² en considérant une tête constante (charge minimale autorisable de 300 mm sur le niveau primaire) et les caractéristiques (exigences minimales) des matériaux synthétiques et naturels proposés. Les résultats de cette analyse sont décrits en annexe.

De façon sommaire, cette analyse démontre que le second niveau de protection (niveau composite) réduit à toute fin utile l'exfiltration au travers de la barrière imperméable à une valeur infinitésimale et ce, en fonction de la conception du site proprement dite.

L'atteinte de ces performances sera possible en s'assurant que l'ensemble des matériaux utilisés ainsi que les méthodes de construction proposées soient soumises à un contrôle de qualité rigoureux lors de la période de construction des cellules de même que durant la période d'exploitation.

L'aménagement et l'exploitation du lieu d'enfouissement technique proposé feront donc l'objet d'un programme de contrôle de la qualité à chacune de ces phases de développement. La description du programme d'assurance qualité proposé est présentée sommairement à la section 7.1.

4.3.4.3 Bermes de séparation

Tel que mentionné auparavant, l'aire d'enfouissement imperméabilisée, conformément aux spécifications précédentes, sera divisée en 8 blocs comprenant trois (3) ou quatre (4) cellules d'enfouissement chacun. Ces cellules, d'une capacité approximative d'une année chacune, seront séparées entre elles par des bermes tel qu'illustré sur le plan 7 en annexe.

¹² J.P. Giroud et R. Bonaparte «Leakage through liners constructed with Geomembranes». *Geotextiles and Geomembranes*, 8 pages, 26-27 (1989).

J.P. Giroud et R. Bonaparte «Geomembranes part II – Composite liners»

Geotextiles et geomembranes, vol. 8, n° 2, pages 71-112, 1989.

Richardson et Hase « Design considerations for surface impoundments », *GFR* March 1999, pages 18-21.

J.P. Giroud et al. «liquid migration control using Geosynthetics liner system», *Geosynthetics International* 1997, vol 4,n^{os} 3 et 4.

Les détails de cette même annexe illustrent la conception des bermes proposées. Ces bermes sont aménagées à l'aide du matériau de l'assise et se retrouvent sous le système d'imperméabilisation. Aux endroits où l'on croise les réseaux de collecte, le système d'imperméabilisation est redescendu sous les conduites et l'on ajoute une géomembrane additionnelle de PEHD soudée sur le premier niveau ou encore un matériau de faible perméabilité pour former la berme. De cette façon, on facilite la construction du système d'imperméabilisation (réduit les risques de dommage durant la construction) et on maintient l'intégrité du système en évitant de le perforer pour traverser les différentes conduites. Les bermes permettront le contrôle des eaux de lixiviation générées par l'enfouissement des matières résiduelles ainsi que l'eau de ruissellement s'écoulant sur les surfaces des cellules aménagées mais non encore exploitées. En effet, des drains collecteurs en PEHD placés à la base des bermes de séparation des cellules recueilleront les eaux qui y seront interceptées et les dirigeront vers la zone de traitement des eaux de lixiviation ou vers le réseau de fossé de drainage (dans le cas des eaux de précipitation des cellules non encore exploitées).

4.3.4.4 Réseaux de collecte des eaux de lixiviation

Le captage des eaux de lixiviation sera assuré par un système de collecte du lixiviat sur chacun des niveaux de protection¹³. Ce système de collecte comprendra des couches de drainage (naturelles et/ou synthétiques) et un réseau de conduites collectrices.

a) Couches de drainage

La couche de drainage sur le premier et le second niveau de protection jouent un rôle essentiel dans l'efficacité et l'intégrité du système d'imperméabilisation. Sur le niveau primaire, en excluant le rôle de protection de la géomembrane, elle doit notamment minimiser la charge hydraulique sur l'horizon imperméable afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage et de réduire le risque d'infiltration au travers du niveau primaire "imperméable". Elle doit également permettre le drainage et l'évacuation rapide de l'eau percolant au travers des résidus.

Sur le niveau secondaire, elle permet d'éviter de transférer la charge hydraulique primaire aux endroits des perforations potentielles, maximisant ainsi l'efficacité du système à double niveau de protection. La couche de drainage doit également permettre de détecter rapidement un bris significatif du niveau primaire de protection. Le projet de Règlement stipule que la conductivité hydraulique minimale permanente de cette couche de drainage doit être de 1×10^{-2} cm/s. Il exige

¹³ Niveaux d'imperméabilisation supérieur et inférieur.

également que le système de captage du lixiviat limite la hauteur d'accumulation du liquide au-dessus du niveau primaire de protection à 30 cm. Une autre particularité importante du projet de Règlement consiste en l'exigence d'avoir une pente au fond des cellules (géomembrane) d'au moins 2 % (article 20).

L'épaisseur de 60 cm proposée, quoique légèrement supérieure à l'exigence minimale de 50 cm du projet de Règlement, est souvent identifiée dans la littérature technique comme une épaisseur assurant une protection efficace du niveau imperméable supérieur. Sur le niveau secondaire, la couche de drainage proposée est un géofilet en PEHD de type bi-planaire¹⁴. La transmissivité de cet horizon sera plus grande que celle de la couche de drainage du niveau primaire, évitant ainsi de transférer la charge hydraulique primaire sur le niveau secondaire aux endroits où des défauts ou bris se retrouveraient sur ce niveau primaire.

La capacité du système de captage et en particulier le calcul de la transmissivité minimale requise des horizons de drainage (naturels ou synthétiques) et de la charge hydraulique au-dessus des systèmes d'imperméabilisation, doivent être évalués de façon appropriée. En effet, il existe non seulement différents modèles mathématiques (informatisés ou non) pour calculer par exemple, la charge hydraulique maximale sur les niveaux imperméables, mais les résultats de ces calculs peuvent être grandement influencés en modifiant certaines propriétés ou caractéristiques des différentes composantes. De plus, l'utilisation de facteurs de sécurité appropriés (lorsque applicables), permettant de concevoir des ouvrages qui respecteront les exigences minimales réglementaires à moyen et long terme tout en assurant l'intégrité des ouvrages, doit être prise en considération lors de la conception détaillée de ceux-ci.

Parmi les principaux éléments ou particularités à considérer lors de la conception détaillée des éléments relatifs aux horizons de drainage des systèmes d'imperméabilisation, mentionnons à titre indicatif, les aspects suivants¹⁵ :

- L'influence directe de la conductivité hydraulique réelle de la couche de drainage sur la charge hydraulique maximale au fond des cellules;

¹⁴ À valider lors de la conception détaillée pour construction.

¹⁵ J.P.Giroud et al. «Liquid collection systems, special issue» Geosynthetics International 2000, vol 7, no 4 et 6.

G.N.Richardson et A. Zhao «Desing manual of lateral drainage systems for landfills» 1999.

G.Ellithy et A, Zhao «Using Help model for designing geocomposite drainage systems in landfills» Proceedings of Geosynthetics Conference 2001.

- l'influence de la conductivité hydraulique réelle de la couche de drainage/protection (matériau granulaire) sur la charge hydraulique maximale et sur l'évaluation des besoins de drainage lorsque l'on utilise un géocomposite sous-jacent;
- l'importance d'ajouter un facteur de sécurité total au delà des facteurs de réduction (intrusion, déformation, colmatage chimique, colmatage biologique) lors de l'utilisation de géocomposite comme horizon de drainage;
- le fait que les facteurs de sécurité sont différents si l'on conçoit le recouvrement final, la couche de drainage ou celle de détection secondaire;
- le fait que le taux de production du lixiviat et donc la capacité du système de drainage traverse deux (2) stades durant la vie utile du site, soit lors du placement des résidus et après la construction du recouvrement final. Durant chaque stade les facteurs de sécurité applicables peuvent différer;
- l'importance de bien évaluer la charge maximale de liquide au fond des cellules dans le cas où le concept fait appel à plusieurs pentes (ex.: pente périphérique intérieure de 3:1 et pente du fond de 2 %).

Pour les besoins d'élaboration du concept nous avons utilisé, au stade actuel de cette conception, le modèle HELP (voir section 4.3.7.2 pour les détails) et les équations de *McEnroe* qui s'y sont intégrées pour calculer la charge hydraulique sur le niveau primaire.

Un espacement des drains de 30 mètres a été utilisé afin de refléter la conception proposée. Cette distance de drainage fait en sorte que la charge hydraulique moyenne au fond se situe à environ 5 cm, quelle que soit l'épaisseur des résidus considérée. En pointe journalière, la charge hydraulique ponctuelle serait de l'ordre de 27 cm.

Lors de la conception détaillée préalable à la construction (demande de certificat d'autorisation) tous les aspects rattachés aux charges hydrauliques et à la stabilité des ouvrages seront analysés en détail. Au besoin, l'utilisation combinée de géocomposite comme couche de drainage sera ajoutée pour assurer l'intégrité et l'efficacité des ouvrages.

b) Drains de collecte

Le plan 4/12 et les détails s'y rattachant (voir annexes) montrent le réseau de collecte proposé. Les eaux de lixiviation qui seront interceptées par les couches de drainage sur chacun des niveaux de protection seront recueillies par des drains collecteurs ou des lits de géofilet (en PEHD) placés le long des bermes de séparation des cellules ainsi qu'en périphérie de la zone d'enfouissement. Les conduites perforées seront entourées de pierre nette et d'un géotextile

approprié pour minimiser les risques de colmatage (voir détails de conception aux plans). De plus, des puits d'accès placés aux endroits stratégiques de ces conduites rendront possible leur inspection, leur entretien et leur nettoyage.

Sur le niveau primaire, le réseau de collecte sera subdivisé par cellule annuelle de façon à assurer la flexibilité requise lors des opérations. Au niveau secondaire, une conduite principale sera mise en place le long de la berme périphérique et des lits de géofilet seront mis en place le long des bermes séparant les différentes phases.

Tel qu'illustré au plan 4/12 en annexe, les conduites collectrices du lixiviat ne traverseront que les bermes de séparation des phases et non pas le système d'imperméabilisation proprement dit à l'exception de l'exutoire du site dans la cellule n° 1. L'étanchéité sera assurée par des manchons comprenant notamment des colliers de serrage et des bandes de néoprène tout autour des conduites. Ils pourront également être soudés par extrusion aux géomembranes PEHD de 1,5 mm lorsque possible.

Les conduites collectrices auront une pente minimale de 0,5 % afin de favoriser le bon écoulement des eaux de lixiviation recueillies et respecter l'exigence du projet de Règlement.

4.3.5 Réseau de collecte des eaux pluviales

Les phases de développement seront construites pour une période approximative de trois (3) ou quatre (4) ans et les cellules ne seront utilisées que progressivement à l'intérieur d'une phase au rythme d'environ une par année d'exploitation. Par conséquent, les cellules ouvertes et non utilisées pour l'enfouissement des déchets recueilleront les eaux de précipitation arrivant sur leur surface imperméabilisée.

En l'absence de bermes de séparation des cellules à l'intérieur d'une phase de construction, ces eaux viendraient en contact avec les matières résiduelles, ce qui augmenterait inutilement les volumes de lixiviat à traiter. Il s'avère alors avantageux de mettre en place des bermes de séparation qui interceptent les eaux de pluie non contaminées et les dirigent vers une conduite de collecte des eaux pluviales tel que stipulé auparavant (voir vue en plan et détails en annexe).

En effet, tant que les activités d'enfouissement n'auront pas débuté dans une cellule, les drains collecteurs seront raccordés à la conduite pluviale située le long des bermes de séparation des phases¹⁶. L'ensemble des eaux de précipitation recueillies sera alors acheminé via la conduite de collecte pluviale vers le fossé de drainage évitant ainsi une augmentation considérable des

¹⁶ Le long de la berme périphérique pour la première phase.

volumes de lixiviat à traiter. Dès que les activités d'enfouissement débuteront dans la cellule, le drain de collecte de premier niveau sera raccordé à la conduite de collecte des eaux de lixiviation. Les détails aux plans illustrent le schéma général de construction des conduites (conduites principales).

4.3.6 Recouvrement final

Le recouvrement final de la zone d'enfouissement, qui se fera de façon progressive au fur et à mesure que les cellules auront atteint leur profil final, sera composé des quatre (4) horizons principaux suivants :

- Un horizon perméable de 30 centimètres d'épaisseur qui représentera l'assise du recouvrement final;
- Un horizon imperméable constitué d'une membrane de polyéthylène de 1,0 mm d'épaisseur;
- Un horizon drainant constitué d'un matériau granulaire d'une épaisseur minimale de 45 cm;
- Une couche de terre végétale d'au moins 15 centimètres qui sera ensemencée.

La vue en plan et les détails présentés en annexe illustrent de façon schématique la géométrie et la composition du recouvrement final proposé.

De la même façon que pour le système d'imperméabilisation au fond des cellules, le recouvrement final sera conçu pour assurer la stabilité et l'intégrité des ouvrages.

Les spécifications précises et détaillées de la composition de l'horizon de drainage de même que celui d'évacuation du biogaz seront établies lors des analyses de stabilité préalables à la construction (demande de certificat d'autorisation).

Au besoin, l'utilisation de géocomposites, de drains intermédiaires dans la couche de drainage et la modification du réseau fossé, seront mis en place afin de concevoir un recouvrement final stable et sécuritaire. Tel qu'indiqué au plan, le réseau de fossés sur le recouvrement final est représenté de façon schématique et sera ajusté si requis, pour la préparation de la demande de certificat d'autorisation.

4.3.7 La filière de traitement des eaux de lixiviation

La gestion globale des eaux de lixiviation doit couvrir différents éléments dans le but d'assurer la mise en place d'un mode de traitement efficace et le respect des objectifs de traitement. Les trois (3) principaux éléments régissant la conception de la filière de traitement sont :

- La composition du lixiviat généré;
- Le volume de lixiviat généré;
- Les objectifs environnementaux de rejet (OER) et/ou les paramètres normés selon le cas.

4.3.7.1 *Composition du lixiviat généré*

La composition des eaux de lixiviation est variable d'un site à l'autre et dépend de facteurs tels que les caractéristiques des matières résiduelles enfouies, la présence de déchets prépondérants ainsi que le mode d'exploitation du lieu d'enfouissement. De plus, les caractéristiques physico-chimiques du lixiviat varient dans le temps selon l'état d'avancement de la décomposition des matières résiduelles. Cela se traduit donc par la production d'un lixiviat dont les caractéristiques et la composition évoluent avec les années.

En effet, la composition typique des jeunes lixiviats comporte généralement une demande biologique en oxygène (DBO₅) et une demande chimique en oxygène (DCO) élevées, mais facilement biodégradable. Tandis que pour un lixiviat mature, les concentrations en DBO₅ et en DCO sont normalement beaucoup plus faibles mais également plus résistantes à la biodégradation.

Les suivis environnementaux de récents LET aménagés au Québec permettent d'obtenir des valeurs concrètes et représentatives de la composition de jeunes lixiviats générés par des matières résiduelles produites et éliminées au Québec. Le tableau 4.5 présente la composition moyenne observée pour les lixiviats bruts générés par ces lieux d'enfouissement ainsi que les valeurs théoriques présentées dans la littérature pour des lixiviats jeunes et matures.

La composition du lixiviat généré par un LET durant les dizaines d'années de production¹⁷ variera avec le temps. Cependant, durant la phase active d'exploitation, on peut s'attendre à recueillir un lixiviat présentant des caractéristiques proches d'un jeune lixiviat. En effet, la zone

¹⁷ Les 25 années d'exploitation ainsi que les années de postfermeture jusqu'à ce que le lixiviat produit n'ait plus d'impacts significatifs sur le milieu.

d'exploitation active (non recouverte) est la principale source de production de lixiviat lors des calculs de bilan de production. Même si une majeure partie du LET contient des matières résiduelles enfouies depuis longtemps, la faible production de lixiviat mature de cette partie, en raison du recouvrement, a beaucoup moins d'impact sur la composition globale du lixiviat recueilli, qui s'apparentera donc à celle d'un jeune lixiviat de moins de cinq (5) ans.

Tableau 4.5
Composition typique des eaux de lixiviation

Paramètres	LET au Québec ¹⁸		Données de la littérature ¹⁹		
	Lixiviat jeune		Lixiviat jeune		Lixiviat mature
	<i>écart</i> (mg/l)	<i>moyenne</i> (mg/l)	<i>écart</i> (mg/l)	<i>typique</i> (mg/l)	<i>écart</i> (mg/l)
DBO ₅	1500–16000	8873	2000-30000	10000	100-200
DCO	2600-20000	11169	3000-60000	18000	100-500
Alcalinité	3100-5000	3733	1000-10000	3000	200-1000
Azote ammoniacal	5-590	294	10-800	200	20-40
Chlorures	130-980	527	200-3000	500	100-400
Dureté	-	-	300-10000	3500	200-500
Matières en suspension	30-850	274	200-2000	500	100-400
Nitrates	-	-	5-40	25	5-10
Phosphore total	0,6-10,0	2,2	5-100	30	5-10
Sulfates totaux	-	-	50-1000	300	20-50
pH	5,6-12,1	6,7	4,5-7,5	6	6,6-7,5

Pour les besoins de conception de la station de traitement, il est nécessaire d'établir les concentrations envisagées pour les principaux paramètres du lixiviat à traiter. Sur la base des informations précédentes, les concentrations de certains des paramètres clés du lixiviat sont évaluées, pour les besoins de conception, aux valeurs suivantes :

- Demande biochimique en oxygène (DBO₅) 10 000 mg/l
- Demande chimique en oxygène (DCO) 12 000 mg/l
- Azote ammoniacal (NH₄-N) 350 mg/l
- Matière en suspension (MES) 400 mg/l
- Phosphore total (P) 2 mg/l

¹⁸ LET de la MRC de la Nouvelle-Beauce et LET de la MRC de Lotbinière – Valeurs ponctuelles.

¹⁹ Tchobanoglous et al, 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues.

Dans le cas de la DBO_5 , qui s'avère le paramètre critique autour duquel s'établissent les calculs de rendement et d'efficacité, la charge moyenne de conception retenue est de l'ordre de 15 à 20% supérieure à celle généralement utilisée ou proposée pour ce genre d'ouvrage et pour laquelle les récentes stations fonctionnent efficacement. Rappelons ici que les charges mesurées pour les LET au Québec sont des valeurs ponctuelles et que la charge de conception est une charge égalisée par le bassin d'accumulation. La charge moyenne accrue de conception a été retenue pour s'assurer d'obtenir une efficacité de traitement très élevée de la station.

4.3.7.2 Volume de lixiviat généré

L'évaluation du volume de lixiviat généré par le LET, donnée nécessaire à la conception des installations de traitement et d'évacuation des eaux de lixiviation, est basée sur deux (2) principaux éléments, soit :

- La simulation informatique de la production de lixiviat, réalisée au moyen du programme *Hydrological Evaluation of Landfill Performance (HELP)*, version 3,07;
- La séquence d'exploitation approximative du LET.

Utilisé depuis plusieurs années, le modèle HELP demeure l'outil le plus reconnu pour établir les prévisions en terme de production de lixiviat pour de tels ouvrages. Bien que les capacités de ce modèle soient limitées à certains égards²⁰, notamment dans le fait qu'il ne permette pas de simuler la transition de la vie opérationnelle d'un site avec la période de postfermeture (la géométrie du site demeure la même durant la période entière d'analyse), des évaluations récentes de taux de génération réels ont démontré que le modèle fournissait une très bonne approximation des conditions réelles.

L'application de ce modèle permet notamment d'évaluer le volume d'eau de lixiviation produit en fonction des aménagements spécifiques au site et des caractéristiques de températures et de précipitations propres à la région concernée. En outre, et tel que mentionné auparavant, le modèle fournit une des méthodes disponibles pour établir l'espacement des structures de drainage et la charge hydraulique de lixiviat correspondante à l'intérieur du site. Il permet d'obtenir des données critiques nécessaires à la conception détaillée des ouvrages, notamment en ce qui concerne leur stabilité.

²⁰ G.N. Richardson et A. Zhao «Design Manual of lateral drainage for landfills» 1999.

Toutefois, l'utilisation étendue de ce modèle a permis de documenter les paramètres techniques qui demandent une attention particulière lors de la conception. Il en va ainsi pour la conception du drainage géocomposite et par l'évaluation des charges maximales sur les composantes²¹. Ces éléments de design requièrent donc des calculs parallèles plus élaborés qui seront produits dans le cadre de la conception détaillée pour fins de construction.

Les exigences minimales de la refonte réglementaire (version octobre 2000) seront en tout temps respectées quant aux différentes composantes requises et à leurs spécifications techniques minimales identifiées au projet de Règlement.

Un autre point à considérer dans l'utilisation du modèle HELP touche à l'importance d'introduire les données climatologiques représentatives de la région spécifiquement concernée pour les simulations. En effet, le modèle utilise par défaut des données d'une période de 5 ans entre 1974 et 1978 et cette période n'est pas nécessairement représentative des conditions climatiques particulières plus récemment rencontrées. Les conséquences néfastes de ne pas utiliser des données récentes peuvent se présenter sous la forme d'une sous-évaluation de la charge maximale sur la couche imperméable ou sur le volume de drainage latéral de certaines composantes des systèmes d'imperméabilisation.

Au stade actuel de la conception technique du projet, l'utilisation du modèle HELP vise à établir les volumes sécuritaires d'eaux de lixiviation qui seront générés par le LET et les besoins de traitement de ceux-ci. La première étape consiste donc à définir les différentes caractéristiques des systèmes d'imperméabilisation du LET en incluant les composantes de drainage et à simuler différentes conditions d'exploitation du site (cellules en exploitation ou fermées avec recouvrement final ou temporaire). Cela permet d'établir les taux unitaires de production des eaux de lixiviation de ces différentes conditions d'exploitation. Par la suite, la séquence d'exploitation approximative du site au cours de sa vie utile est établie permettant aussi de calculer les productions moyennes et maximales d'eau de lixiviation que le LET produira durant sa vie utile. Les ouvrages de traitement assurant le respect des normes et objectifs de rejet peuvent alors être conçus.

²¹ G. Ellithy et A. Zhao, « Using HELP Model for designing geocomposite drainage systems in landfills ». Proceedings of Geosynthetics conference 2001.

“HELP Model – Problem Statement”. Advancend Geotech systems, 2001.

M.I. Gogler “Helpfull insight into landfill design using the HELP Model”. Geological Society of America, 2002.

Il est important de mentionner toutefois que l'établissement de la séquence d'exploitation est un exercice complexe et difficile dont la représentativité et le réalisme peuvent être questionnées. En effet la méthode précise d'exploitation et les quantités réelles qui s'y seront enfouies et l'influence des périodes hivernales qui limitent certains travaux, sont autant de facteurs qui peuvent affecter significativement la séquence d'exploitation et les volumes de lixiviat à gérer.

Cela peut revêtir une importance relative supérieure pour des sites dont les quantités de matières enfouies sont plus faibles. En effet, pour de telles installations, une modification de la séquence d'exploitation peut se traduire par un changement significatif de la production d'eaux de lixiviation par rapport à la production théorique calculée.

Dans ce contexte et en s'appuyant sur des connaissances accrues d'installations récentes (LET), nous incluons dans notre évaluation du volume de lixiviat à gérer des facteurs de sécurité. Cela assurera ainsi de dimensionner des ouvrages de traitement pouvant répondre aux ajustements possibles de la séquence d'exploitation initialement prévue.

La simulation informatique à l'aide du modèle est donc effectuée en définissant les caractéristiques des diverses couches qui composent le site d'enfouissement (recouvrement final, couches de matières résiduelles, recouvrement journalier et barrière imperméable). Le modèle permet d'évaluer le drainage latéral de chaque couche et le taux de percolation sur les déchets, ce qui représente en fait le volume de lixiviat qui sera recueilli par le réseau de collecte des eaux de lixiviation.

Le modèle prédit également les valeurs moyennes et de pointe, ce qui permet de dimensionner les diverses composantes du système de collecte et de gestion des eaux de lixiviation.

Connaissant les différents stades d'exploitation (remplissage et fermeture) du site et les taux de production de lixiviat correspondant à chacun de ces stades, il est possible d'estimer le volume de lixiviat produit en fonction de l'avancement de l'aménagement et de calculer les valeurs annuelles moyennes et/ou maximales nécessaires au dimensionnement des ouvrages de traitement.

Les hypothèses posées pour effectuer l'évaluation des volumes de lixiviat à traiter sont sécuritaires. En effet, les quantités de lixiviat générées ont été obtenues en considérant que les déchets sont saturés d'eau dès leur mise en place. On assume ainsi que la quantité de lixiviat recueillie en condition ouverte est pratiquement égale à celle des précipitations moins le volume perdu en évaporation qui est d'environ 30 à 40 %. En effet, dans une condition complètement saturée, le taux de lixiviation enregistré (drainage latéral) est alors contrôlé par la plus faible des conductivités hydrauliques saturées du profil modélisé (différentes couches) ou par le taux d'infiltration, s'il est inférieur à la conductivité hydraulique.

a) Production unitaire - Simulation HELP

Dans un premier temps, les taux de production²² de lixiviat pour les différents stades d'exploitation du LET sont évalués à l'aide du modèle HELP. Ce modèle permet donc de générer, à partir de données qui lui sont fournies (climatologie, nature des sols, barrières imperméables et déchets en place), un bilan hydraulique journalier, mensuel et/ou annuel du devenir des précipitations qui surviennent au site. Ce bilan est fourni sous la forme de ruissellement (s'il y a lieu), d'évapotranspiration, de percolation ou de drainage et de changement de teneur en eau des différentes couches propres à chaque stade d'exploitation du site.

Les données de précipitations et de températures utilisées lors de la modélisation HELP sont générées à partir des moyennes mensuelles statistiques²³ de la station météorologique Lamartine²⁴ située à Ste-Perpétue. Tel que mentionné, les simulations ont été réalisées en considérant que les différents horizons (déchets compris) sont saturés d'eau, c'est-à-dire que la quantité de lixiviat recueillie en condition ouverte est pratiquement égale à celle des précipitations moins le volume perdu en évapotranspiration. Cette approche est sécuritaire car elle prend en considération dès le départ des conditions à l'équilibre.

Le tableau 4.6 présente les taux de production obtenus lors de la modélisation pour les différents stades d'exploitation ainsi que les valeurs retenues pour l'évaluation des volumes annuels projetés de lixiviat. Les résultats détaillés fournis par le logiciel ainsi que les paramètres de modélisation sont présentés en annexe.

²² En pourcentage des précipitations et en volume unitaire (m³/ha/an).

²³ Données recueillies sur plus de 20 ans.

²⁴ Station météorologique no 7053980 (R-03).

Tableau 4.6
Taux de production de lixiviat pour les différents stades d'exploitation du LET

Stade d'exploitation	Modélisation HELP % des précipitations m³/ha/an²⁵	Valeur retenue % des précipitations m³/ha/an
Cellule sans matières résiduelles	57,8 % 5 809 m ³ /ha/an	70 % 7 035 m ³ /ha/an
Cellule avec 3 m de matières résiduelles	53,5 % 5 377 m ³ /ha/an	60 % 6 030 m ³ /ha/an
Cellule avec 9 m de matières résiduelles	53,6 % 5 387 m ³ /ha/an	
Cellule avec 15 m de matières résiduelles	53,7 % 5 397 m ³ /ha/an	
Superficie avec un recouvrement temporaire	0,9 % 90 m ³ /ha/an	10 % 1 005 m ³ /ha/an
Superficie avec le recouvrement final depuis 2 ans et moins	3,7 % 372 m ³ /ha/an	4,5 % 452 m ³ /ha/an
Superficie avec le recouvrement final depuis 3 ans et plus	3,7 % 372 m ³ /ha/an	2,5 % 251 m ³ /ha/an

Le premier stade d'exploitation reflète la situation où une cellule est nouvellement raccordée aux réseaux de collecte de lixiviat et qu'aucune matière résiduelle n'y est encore disposée. Dans cette situation, l'eau collectée n'est pas un lixiviat mais vient tout de même augmenter le volume total à traiter en ayant un effet diluant sur le lixiviat. Il n'y a aucun ruissellement et la seule perte d'eau consiste en l'évaporation qui survient dans la couche de sable de protection de la géomembrane. Le résultat de la simulation démontre qu'en moyenne, plus de 42 % des précipitations ne sont pas acheminées vers le traitement. Cependant, pour des fins de sécurité, nous retenons un taux de production de 70 % des précipitations, soit 7 035 m³/ha/an pour ce stade d'exploitation.

Les trois (3) stades d'exploitation suivants considèrent la situation où les cellules sont en opération (épaisseurs variables de matières résiduelles). Étant donné que l'on considère dans les modélisations que tous les horizons sont saturés en eau tel que précisé précédemment, les conditions sont relativement similaires à celles d'une cellule vide, ce qui signifie qu'il n'y a aucun ruissellement et que les eaux de précipitation qui ne sont pas captées sont celles qui s'évaporent.

²⁵ Le volume annuel de lixiviat par hectare est basé sur une moyenne des précipitations annuelles de 1 005 mm (station météorologique Lamartine 7053980 R-03).

Nous avons fait varier l'épaisseur de matières résiduelles pour vérifier s'il y avait un impact sur le taux de production de lixiviat en situation ouverte (cellule en exploitation) étant donné que cette épaisseur varie significativement durant l'opération réelle d'un site. Les résultats des simulations montrent qu'il n'y a pas de variations significatives dans les taux de production en fonction de l'épaisseur de matières résiduelles. Ceci est compréhensible étant donné que les déchets sont considérés saturés dès leur mise en place. Il n'y a donc aucune rétention d'eau par ces derniers. Les taux de production obtenus sont de l'ordre de 53,5 % des précipitations. Il nous apparaît donc sécuritaire de retenir un taux de production de 60 % des précipitations, soit de 6 030 m³/ha/an pour ces stades d'exploitation. En effet, en s'appuyant sur les données publiées pour des régions non arides, les taux de production en conditions de placement de résidus se situent entre 4 088 m³/ha/an et 6 826 m³/ha/an. Une production moyenne de 6 030 m³/ha/an reflète adéquatement les productions de lixiviat observées et s'apparente également bien avec notre expérience récente de LET actifs et en exploitation.

Le cinquième stade d'exploitation correspond à la situation observée lorsqu'un front de déchet d'une cellule remplie est adjacent à une autre cellule qui sera exploitée ultérieurement mais qui n'est pas la suivante immédiatement exploitée (ex : face ouest de la cellule no 1 du côté de la cellule no 5). Une géomembrane d'environ 0,25 mm est alors installée temporairement sur ce front de déchet jusqu'à ce que la cellule adjacente devienne la cellule en exploitation, auquel moment, la géomembrane temporaire est retirée et des déchets sont à nouveau mis sur ce front de matières résiduelles. Ce stade d'exploitation est caractérisé par la présence de fortes pentes. En effet, les matières résiduelles sont normalement mises en place avec des pentes supérieures à 100 % sur ces fronts temporaires. Il faut également prendre en considération que la géomembrane temporaire est passablement trouée voir même déchirée à certains endroits. La modélisation est effectuée en considérant une couche très perméable au-dessus de la membrane afin de simuler le ruissellement sur cette dernière. De plus, dix mille (10 000) trous et/ou défauts par hectare sont imposés afin de refléter les mauvaises conditions d'installation. Le taux de production fourni par le modèle est alors de moins de 1 % des précipitations, soit de 90 m³/ha/an. Étant donné que l'état de la membrane peut être assez variable, nous retenons, par sécurité, un taux de production de 10 % des précipitations, soit 1 005 m³/ha/an pour ce stade d'exploitation.

Les deux (2) derniers stades d'exploitation présentent la situation où le recouvrement final est en place (pente de 5 %), soit depuis deux (2) ans et moins dans le premier cas, soit depuis trois (3) ans et plus pour le second cas. La différence entre les deux (2) simulations HELP est fonction de la qualité du couvert végétal (faible ou bon), qui a pour impact de faire varier l'évapotranspiration mais également le ruissellement. Les simulations démontrent que le taux de

production est pratiquement le même dans les deux (2) cas, soit de l'ordre de 3,7 %²⁶ des précipitations ou 372 m³/ha/an, et donc que les effets s'annulent. Ainsi, la perte d'eau supplémentaire par une évapotranspiration augmentée est contrebalancée par un plus faible ruissellement en raison de la présence d'un couvert végétal plus abondant. Par souci de sécurité, nous retenons 4,5 % des précipitations comme taux de production pour les deux (2) premières années de recouvrement final.

Pour les années subséquentes le taux de production retenu s'établit à 2,5%. En effet, rappelons que le modèle n'est pas particulièrement bien appliqué à la période de transition entre cellule en exploitation et cellule fermée. Lors de la simulation des conditions fermées après quelques années, les différentes couches (matériaux granulaires et déchets) demeurent saturées, ce qui est improbable en réalité, étant donné les réactions qui se produisent dans la masse de déchets (ex: augmentation de température importante). En conditions saturées, le taux de production du lixiviat demeure élevée. Des données obtenues²⁷ indiquent qu'aux Etats-Unis, on observe des taux de production du lixiviat inférieurs à 1% après recouvrement final. La valeur retenue de 2,5 % nous apparaît donc tout à fait sécuritaire.

b) Production globale

Une fois les stades d'exploitation déterminés et les productions unitaires de lixiviat connues, la séquence complète de remplissage et de fermeture du site est établie. Pour chacune des années d'exploitation jusqu'à la fermeture complète du site, la superficie totale correspondant à chacun des stades d'exploitation est alors compilée par intervalle de trois (3) mois. Ainsi, chaque année est subdivisée en trimestre débutant en octobre. En considérant que la phase de construction des cellules s'effectue durant l'été, la première cellule devient opérationnelle au début octobre. Les trimestres considérés sont donc octobre à décembre, janvier à mars, avril à juin et juillet à septembre. Étant donné que le site est conçu de façon à ce qu'une cellule réponde théoriquement au besoin d'enfouissement d'une année, nous avons donc considéré qu'une nouvelle cellule est mise en opération au début octobre et qu'elle est pleine à la fin septembre de l'année suivante. Cette approche réaliste est également sécuritaire en matière de production de lixiviat car on considère que le recouvrement final de cette cellule s'effectue au trimestre avril à juin de l'année suivante et qu'il est effectif pour le trimestre suivant. Cette cellule est donc comptabilisée ouverte pendant trois (3) trimestres suivant son remplissage complet. De plus, bien que l'enfouissement débute immédiatement après le raccordement d'une nouvelle cellule, on

²⁶ Les pourcentages varient à deux chiffres après la virgule, soit de 3,66 % à 3,73 %.

²⁷ Communication verbale, Jean-Pierre Giroud.

considère, en ce qui a trait au taux de production de lixiviat, que le premier trimestre d'opération de celle-ci correspond au stade d'exploitation d'une cellule vide. Les cellules construites mais non opérationnelles ne sont évidemment pas comptabilisées puisqu'elles sont à ce moment raccordées au réseau pluvial (voir description technique de l'aménagement des cellules à la section 4.3.3).

Les volumes annuels de lixiviat qui seront produits au LET proposé, sur la base des éléments présentés précédemment, sont présentés au tableau 4.7 et à la figure 4.4.

Tableau 4.7
Estimation des volumes annuels d'eaux de lixiviation produits par le LET

Année d'opération (oct à sept)	Volume annuel de lixiviat produit (m ³)	Intervalle de confiance (m ³)	Année d'opération (oct à sept)	Volume annuel de lixiviat produit (m ³)	Intervalle de confiance (m ³)
1	5 709	± 571	16	9 747	± 975
2	8 455	± 846	17	10 729	± 1 073
3	8 907	± 891	18	9 692	± 969
4	9 226	± 923	19	10 148	± 1 015
5	9 657	± 966	20	11 130	± 1 113
6	8 497	± 850	21	10 092	± 1 009
7	9 198	± 920	22	10 548	± 1 055
8	9 618	± 962	23	12 413	± 1 241
9	8 454	± 845	24	12 403	± 1 240
10	8 832	± 883	25 ²⁸	12 727	± 1 273
11	9 952	± 995	26 ²⁹	7 971	± 797
12	8 892	± 889	27	4 010	± 401
13	9 236	± 924	28	3 840	± 384
14	9 784	± 978	29 ³⁰	3 680	± 368
15	10 566	± 1 057			

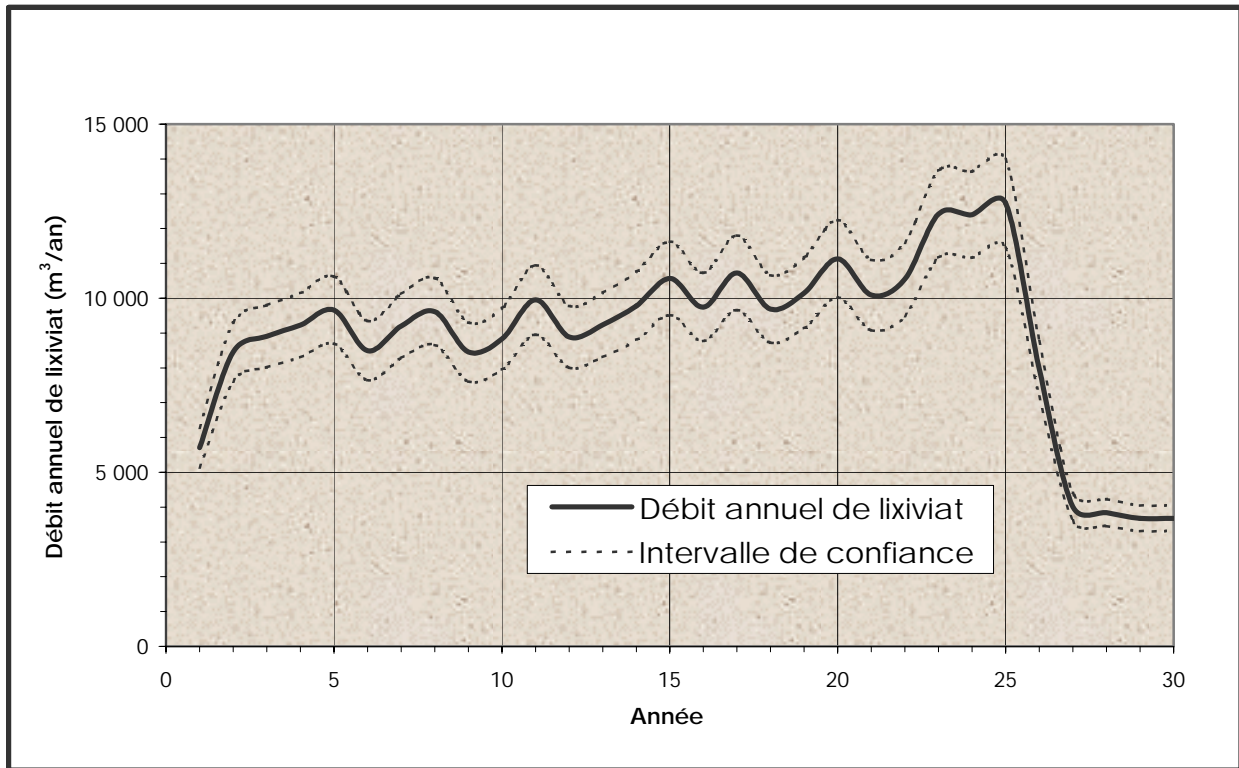
L'analyse des données du tableau 4.7 indique qu'un débit moyen annuel de 14 000 m³/an permettrait de répondre à la demande théorique de toute la période active et de postfermeture du site. Ce débit correspond à la valeur maximale de l'intervalle de confiance de l'année de production maximale, qui consiste en la 25^e et dernière année d'exploitation.

²⁸ Dernière année d'enfouissement.

²⁹ Année où le recouvrement final est complété sur l'ensemble du site.

³⁰ Année à partir de laquelle le recouvrement final est en place depuis plus de deux ans.

Figure 4.4
Estimation de la production annuelle de lixiviat



Si l'on considère les limitations de la méthode théorique qui repose essentiellement sur la projection dans le temps d'une séquence d'exploitation du site, la station de traitement devrait être conçue en fonction des balises suivantes :

- capacité d'entreposage du lixiviat non traité basée sur une production annuelle maximale de 14 000 m³;
- capacité de traitement annuelle de 14 000 m³.

De cette façon, les capacités d'entreposage et de traitement seront dimensionnées pour répondre au volume théorique maximal de lixiviat. En construisant une station de traitement pouvant répondre à un débit de 14 000 m³/an, on assure une capacité de traitement excédentaire appréciable par rapport au volume théorique pour plusieurs années d'exploitation.

4.3.7.3 Critères de rejets et objectifs environnementaux de rejets

Les eaux de lixiviation qui sont rejetées dans l'environnement doivent, pour certains paramètres, montrer des concentrations respectant les critères figurant à l'article 45 du *projet de Règlement*³¹ et/ou *des objectifs environnementaux de rejet (OER)*.

La détermination des OER, telle que définie par le MENV: "*a pour objectif de maintenir et de récupérer la qualité du milieu aquatique. Des objectifs de rejets quantitatifs et qualitatifs et des exigences quant à la toxicité globale de l'effluent sont définis pour atteindre ce but*".

Les OER sont spécifiques à chaque site et sont calculés par le MENV en utilisant les éléments suivants:

- les usages présents et potentiels du milieu en aval du point de rejet;
- le débit rejeté dans l'environnement (au point de rejet);
- le débit du cours d'eau alloué par la dilution de l'effluent;
- la période de rejet proposée;
- la composition générale du lixiviat généré par un LET;
- les critères de qualité correspondant aux usages présents et potentiels du milieu;
- les concentrations des contaminants en amont du point de rejet.

³¹ Azote ammoniacal, coliformes fécaux, composés phénoliques, demande biologique en oxygène 5 jours (DBO₅), matières en suspension (MES), zinc et pH.

Le document intégral du MENV sur les OER spécifiques au projet est présenté en annexe. Les grands éléments de cette directive sont présentés ci-après.

a) Débit rejeté

La valeur du débit rejeté est calculée en fonction de l'année de production maximale de lixiviat. Pour le LET de la RIGMRIM, ce débit a été estimé à 76,5 m³/d.

b) Période de rejet

Pour le présent projet, la période de rejet a été fixée du 1^{er} mai au 31 octobre, soit une période de 184 jours durant laquelle le débit rejeté sera constant.

c) Composition générale du lixiviat

La composition du lixiviat dicte le choix des contaminants qui seront analysés. La sélection s'effectue lors de l'établissement des OER par le MENV à partir des résultats présentés dans la littérature et des caractérisations effectuées dans d'autres lieux d'enfouissement.

d) Critères de qualité correspondant aux usages présents et potentiels du milieu

Les critères de qualité retenus pour le calcul des OER sont le critère de vie aquatique chronique (CVAC), le critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPC(O)), le critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (CPC(EO)), le critère de la faune terrestre piscivore (CFTP) et le critère d'activités récréatives et d'esthétique (CARE). L'ensemble de ces critères assure la protection de la vie aquatique, la prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques pouvant nuire à la consommation humaine et à la faune piscivore, la protection des activités de contact direct ou indirect avec l'eau ainsi que les qualités esthétiques des plans d'eau.

e) Concentrations de contaminants en amont du point de rejet

L'état environnemental initial du milieu récepteur³² est aussi considéré dans le calcul des OER. La concentration en amont du point de rejet sert à déterminer la charge additionnelle qui peut être rejetée pour respecter les différents critères de qualité.

³² Concentrations en amont (CAM).

f) Usages présents et potentiels du milieu en aval du point de rejet

Les usages du milieu récepteur sont aussi considérés. Ils influencent directement le choix des critères de qualité.

Le tableau 4.8 présente les objectifs environnementaux de rejet, tels qu'établis par le MENV pour le projet actuel. Les concentrations et les charges tolérables sont établies en fonction du critère de qualité le plus contraignant par chaque contaminant. Le tableau 4.9 indique par ailleurs les valeurs maximales (valeurs limites du PREMR) à respecter dans le cas où les objectifs calculés ne sont pas contraignants.

Tableau 4.8
Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final

Contaminants	Concentrations tolérables à l'effluent mg/l	Charges tolérables à l'effluent kg/j
Conventionnels		
Coliformes fécaux	non contraignant ¹	
Demande biochimique en oxygène	non contraignant ¹	
Matières en suspension	non contraignant ¹	
Phosphore total (en P)	3,6	0,28
Métaux		
Antimoine	1,7	0,13
Argent	0,0028	0,00022
Arsenic	2,1	0,16
Baryum	0,23	0,018
Béryllium	0,0012	9,3E-05
Cadmium	0,019	0,0015
Cuivre	0,065	0,0049
Fer	8,5	0,65
Manganèse	25	1,9
Mercure	6,6E-05 ²	5,0E-06
Nickel	0,37	0,028
Plomb	0,011	0,00084
Zinc	non contraignant ¹	
Substances organiques		
Acryaldéhyde	0,0039	0,00030
Biphényles polychlorés	Cam > Cr	Charge nette nulle
Chlorobenzène	0,073	0,0055

Contaminants	Concentrations tolérables à l'effluent mg/l	Charges tolérables à l'effluent kg/j
Dichloroéthane, 1,2-	0,39	0,030
Dichloroéthène, 1,1-	0,058	0,0044
Dichlorométhane	4,8	0,37
Dioxines et furanes chlorés	1,1E-10 ²	8,6E-12
Isophorone	15	1,2
Méthylphénol, 2-	2,1	0,16
Méthylphénol, 4	0,35	0,026
Nitrobenzène	0,056	0,0043
Phénol	1,1	0,085
Substances phénoliques (4AAP)	non contraignant ¹	
Tétrachloroéthane	0,17	0,013
Tétrachlorométhane	0,25	0,019
Toluène	1,1	0,085
Autres paramètres		
Azote ammoniacal (total)	non contraignant ¹	
Cyanures libres	0,20	0,015
Huiles et graisses ³		
Nitrites	0,57	0,043
Sulfure d'hydrogène	0,057	0,0043
Essai de toxicité		
Toxicité aiguë	1,0 UTa	
Toxicité chronique	56 UTc	

1- L'exigence du projet de Règlement (valeurs limites) s'applique.

2- L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice : mercure 1E-04 mg/l et dioxines et furanes chlorés 2E-09 mg/l.

3- Valeur du guide d'intervention plutôt que OER.

Tableau 4.9
Valeurs limites du PREMR

Paramètres	Résultat journalier	Moyenne mensuelle
Azote ammoniacal (mg/l)	25	10
Coliformes fécaux (u.f.c./100ml)	275	100
Composés phénoliques (mg/l)	0,085	0,030
DBO ₅ (mg/l)	150	65
Matières en suspension (mg/l)	90	35
Zinc (mg/l)	0,17	0,07
pH	Supérieur à 6,0 mais inférieur à 9,5	

4.3.7.4 *Choix de mode de traitement*

Les solutions envisageables quant au traitement du lixiviat consistent essentiellement à traiter sur place à l'aide d'une station dédiée à cet usage ou à acheminer le lixiviat hors site. Dans ce dernier cas, les stations d'épuration des eaux usées municipales sont envisageables et l'envoi du lixiviat peut s'effectuer par camionnage ou par conduite.

Parmi les éléments décisionnels importants d'une telle analyse, on retrouve notamment la capacité d'accueil et l'éloignement des stations municipales hors site, de même que les exigences de rejet applicables à une station de traitement dédiée sur le site. Nous avons donc procédé, au début de la démarche de réalisation de la présente étude d'impact, à l'établissement des objectifs environnementaux de rejet et à la vérification de la faisabilité d'implanter une station sur le site du LET. Par la suite, nous avons recensé et évalué la capacité des différentes stations municipales sur le territoire des 2 MRC, à recevoir le lixiviat en provenance du futur LET.

Cette évaluation, dont les résultats se retrouvent au tableau 4.10 suivant, démontre clairement que d'un point de vue de la charge contaminante en DBO_5 , les stations municipales ne disposent pas d'une capacité d'accueil suffisante. Dans le meilleur scénario (station de Montmagny), la charge contaminante future atteindrait 180% de la charge de conception, soit près du double et ce, en considérant uniquement 8 000 mg/l comme concentration moyenne. En effet, il est important de rappeler qu'un site de type LET produit un débit de lixiviat relativement faible mais dont la charge contaminante est élevée. Mentionnons de plus, à titre d'exemple, que la station la plus proche (L'Islet) se situe à environ 20 kilomètres et que la charge contaminante future attendrait 370% de la charge de conception si le lixiviat y était acheminé. À la lumière de ces résultats et avec les OER qui ont été établis, le choix du traitement sur le site s'est avéré comme une solution réaliste et fonctionnelle comme le démontre la description suivante.

Tableau 4.10
Charges moyennes en DBO₅ (2002) et débits moyens de traitement actuels et projetés dans les stations de traitement municipales des MRC de L'Islet et de Montmagny

Stations de traitement	Données de charge					Données de débit				
	Charge moyenne traitée DBO ₅ (kg/d)	Charge de conception DBO ₅ (kg/d)	% utilisé	Charge moyenne + RIGMRIM ¹	% utilisée (futur)	Débit moyen traité (Q) (m ³ /d)	Capacité de conception (Q) (m ³ /d)	% utilisé	Ajout du débit RIGMRIM ²	% utilisé (futur)
MRC MONTMAGNY										
Montmagny	590,0	669,0	88%	1 202	180%	8 475,0	11 186,0	76%	8 552	76%
Cap St-Ignace	119,8	85,0	141%	731	860%	1 256,0	1 500,0	84%	1 333	89%
St-François-de-la-Rivière-du-Sud	89,8	74,0	121%	702	948%	974,0	1 443,0	67%	1 051	73%
Berthier-sur-Mer	23,8	36,0	66%	636	1766%	452,0	558,0	81%	529	95%
Saint-Fabien-de-Panet	24,8	60,5	41%	637	1053%	172,7	418,0	41%	249	60%
Saint-Just-de-Bretenières	7,2	17,6	41%	619	3518%	51,4	143,3	36%	128	89%
MRC L'ISLET										
L'Islet	173	212,0	89%	785	370%	1 616,3	2 621,0	62%	1 693	65%
Saint-Jean-Port-Joli	178,8	201,0	89%	791	393%	2 019,4	2 495,0	81%	2 096	84%
Sainte-Perpétue	34,9	217,0	16%	647	298%	546,3	397,0	138%	623	157%
Saint-Aubert	29,4	31,0	95%	641	2069%	194,6	258,0	74%	271	105%
Sainte-Louise	15,7	24,4	64%	628	2573%	76,0	164,0	46%	153	93%
Tourville	21,9	44,0	50%	634	1441%	149,5	292,0	51%	226	77%

1. Ajout d'une charge journalière moyenne de 612 kg (8 000 mg/l x 76,5 m³/d)

2. Ajout de débit journalier de 76,5 m³/d (en été uniquement).

4.3.7.5 Description de la filière de traitement du lixiviat

La conception technique de la station de traitement des eaux de lixiviation a été faite de façon à assurer un rejet adapté à la capacité d'accueil du milieu récepteur (objectifs environnementaux de rejet). La chaîne de traitement est fonction des exigences de rejet à viser et donc spécifique à chaque LET. La RIGMRIM mettra en place les équipements de traitement nécessaires pour respecter les exigences de l'article 45 du projet de Règlement et les objectifs environnementaux de rejet. Au stade actuel du concept technique et à partir des installations récemment construites, il est possible d'établir la chaîne préliminaire de traitement. Des ouvrages supplémentaires pourraient se greffer aux installations initialement prévues lors de la conception détaillée des ouvrages. Nous avons néanmoins à ce stade initial de la conception, inclus différents facteurs de sécurité supplémentaires à la conception régulière de ces ouvrages. Ces facteurs influenceront le dimensionnement et le rendement des ouvrages et assureront un effluent conforme aux usages

actuels et prévus du milieu récepteur. Ces facteurs de sécurité accrue sont soulignés dans le texte de description de la filière proposée. Les sections suivantes décrivent donc les principales composantes des ouvrages de traitement et le mode de fonctionnement retenu.

La chaîne préliminaire de traitement comportera trois (3) composantes principales, soit :

- Un bassin d'accumulation et d'égalisation du lixiviat brut;
- Des étangs aérés, au nombre de trois (3), avec zone de décantation;
- Un système de traitement tertiaire par polissage avant le rejet au cours d'eau.

Les structures de contrôles, de transfert du lixiviat et de mesures nécessaires au bon fonctionnement du traitement et à son suivi viendront s'ajouter à ces ouvrages. Ils comprendront un système de retour du lixiviat (recirculation) en tête du traitement, dans le cas où une problématique surviendrait à l'égard du fonctionnement.

La station de traitement sera opérée de façon à respecter les exigences de rejet en ce qui concerne les critères de qualité des eaux et de débits, tel que mentionné ci-avant.

Le traitement du débit annuel de lixiviat généré devrait être réalisé sur une période de 184 jours entre le 1^{er} mai et le 31 octobre de chaque année. En effet, le traitement avec rejet en hiver est difficilement envisageable étant donné l'efficacité moindre des équipements durant cette période et en particulier en ce qui a trait à l'enlèvement de l'azote ammoniacal. Ce paramètre important pour le maintien de la qualité du milieu environnant est difficile à traiter en condition d'eau froide. Le traitement en période estivale est donc favorisé puisque l'enlèvement des charges dans les eaux de lixiviation sur le site du LET y est plus favorable. Hors de cette période d'exploitation de la chaîne de traitement, le lixiviat sera accumulé dans un bassin prévu à cette fin.

Basés sur un besoin de traitement annuel de 14 000 m³, les traitements secondaire³³ et tertiaire³⁴ sont conçus en fonction de trois (3) périodes d'exploitation (printemps, été et automne) durant la période totale de traitement de 184 jours prévue. Les paramètres de conception associés à chacune de ces périodes, pour le traitement secondaire, sont présentés au tableau 4.11.

³³ Bassins aérés.

³⁴ Polissage de type filtration sur tourbe.

Tableau 4.11
Paramètres généraux de conception pour le traitement secondaire

Paramètres de traitement	unités	Période		
		printemps	été	automne
Période de traitement	d	61	62	61
Débit moyen total de lixiviat	m ³ /d	76,5	76,5	76,5
Température de l'eau	°C	10	20	15
K _{standard} (20°C)	1/d	0,22	0,22	0,22
Thêta		1,065	1,065	1,065
K _{corrigé} (20°C)	1/d	0,1172	0,2200	0,1606
Facteur de correction		1,1	1,2	1,2

4.3.7.6 Capacité du bassin d'accumulation du lixiviat brut

La capacité minimale utile du bassin d'accumulation du lixiviat brut doit être définie en établissant le besoin maximal d'emmagasinement de lixiviat brut, qui correspond à la différence entre la courbe de production cumulative du lixiviat brut pour l'année (14 000 m³ au total) et la courbe du volume cumulatif de lixiviat traité pour la même année.

La répartition de cette production à l'intérieur d'une année a été établie à partir des modèles prévisionnels. Le tableau 4.12 présente les taux de production ainsi obtenus pour chaque mois.

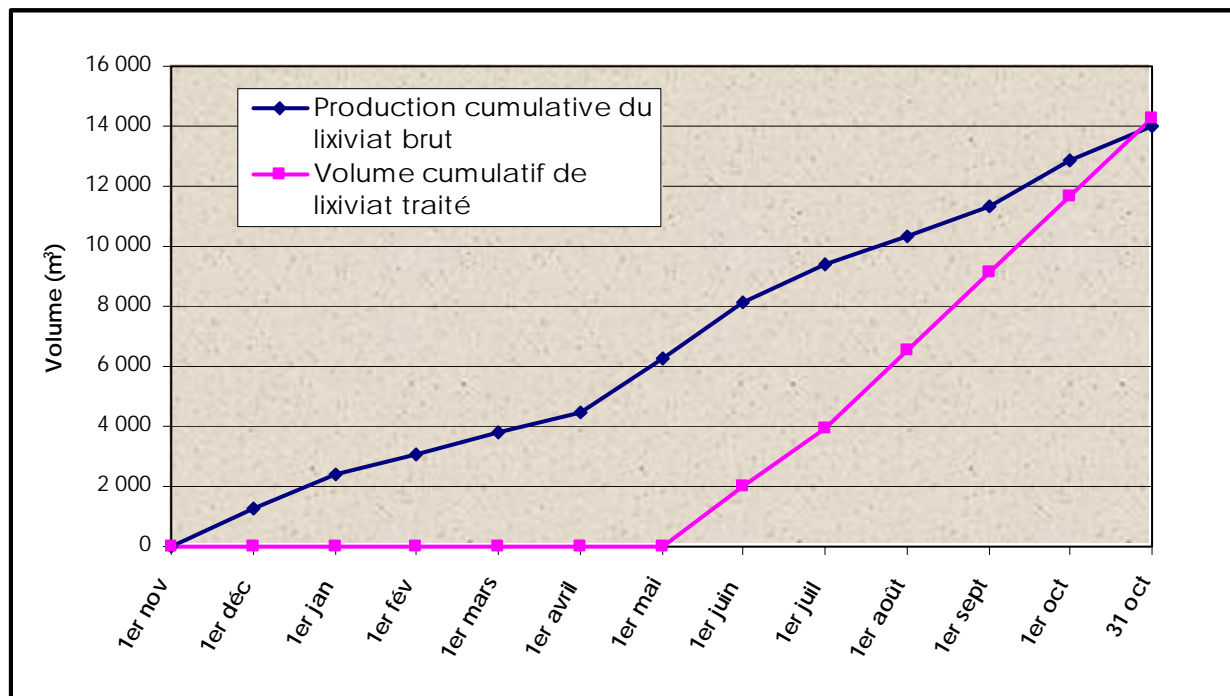
Tableau 4.12
Répartition annuelle de la production du lixiviat brut

Mois	(%)	Mois	(%)
Janvier	5	Juillet	7
Février	5	Août	7
Mars	5	Septembre	11
Avril	13	Octobre	8
Mai	13	Novembre	9
Juin	9	Décembre	8
TOTAL 100 %			

Nous avons tracé, à partir de cette répartition, la courbe de production du 1^{er} novembre³⁵ au 31 octobre. Pour cette même période, nous avons également tracé la courbe du volume de lixiviat traité au débit maximal de 76,5 m³/d pour les périodes d'opération. Ces courbes sont présentées à la figure 4.5 suivante.

³⁵ Date à laquelle le traitement sera mis hors service pour la période hivernale.

Figure 4.5
Évolution annuelle de la production de lixiviat brut et de lixiviat traité



En comparant les deux (2) courbes, au 1^{er} mai, le volume cumulé de lixiviat produit depuis le 1^{er} novembre est de 6 300 m³ et le volume traité est alors nul, pour un besoin d'accumulation de 6 300 m³. Au 1^{er} juin, le volume cumulé de lixiviat produit depuis le 1^{er} novembre est de 8 120 m³ et le volume traité est de 2 015 m³, pour un besoin d'accumulation de 6 150 m³. Pour les mois suivants, l'écart diminue et la courbe de traitement rejoint celle de la production au 31 octobre. Le volume du bassin d'accumulation retenu sera donc 6 300 m³, basé sur la période critique correspondant à la date de remise en fonction du traitement au début mai.

À ce volume, nous avons ajouté 25 % pour plus de sécurité en cas de conditions extrêmes et 15 % pour une provision additionnelle des boues et de la glace. De plus, nous avons tenu compte des précipitations moyennes sur la période hivernale. Ainsi, nous avons ajouté 1096 m³ en se référant sur les données de précipitations hivernales moyennes des dernières années (435 mm/hiver). Ces données ont été répertoriées pour la station météorologique la plus proche. Nous avons finalement retenu un volume utile de 10 012 m³. Les caractéristiques détaillées du bassin d'accumulation sont présentées au tableau 4.15.

Une autre méthode de calcul afin d'évaluer le volume cumulé de lixiviat utilise uniquement le débit journalier pour la période hivernale de 180 jours. En ajoutant les boues et les glaces (25 %) ainsi que le volume relié aux précipitations hivernales, cette méthode donne un volume inférieur au précédent. Nous avons donc retenu la valeur sécuritaire de 10 012 m³ pour le dimensionnement du bassin d'accumulation.

4.3.7.7 Charges contaminantes de conception et rendement des étangs aérés

Les charges contaminantes moyennes du lixiviat brut retenues pour la conception des ouvrages :

- Demande biochimique en oxygène pour 5 jours (DBO₅) : 10 000 mg/l (765 kg/d);
- Demande chimique en oxygène (DCO) : 12 000 mg/l;
- Azote ammoniacal (N-NH₄) : 350 mg/l;
- Matières en suspension : 400 mg/l.

Sur le plan de l'efficacité, la DBO₅ est considérée comme le paramètre représentatif pour établir le rendement des ouvrages et le temps de rétention hydraulique pour la conception des bassins. Il est important de noter ici que la charge de conception retenue de 10 000 mg/l est d'environ 17 à 25 % supérieure à la charge moyenne tamponnée normalement utilisée pour des ouvrages de traitement d'eau de lixiviation de LET. Cet élément ajoute un facteur de sécurité important et supérieur à la conception des ouvrages et à leurs rendements. Mentionnons également que la conception ne tient compte d'aucun enlèvement de la charge dans le bassin d'accumulation. Cet enlèvement peut atteindre 15 à 20% selon certaines conditions. Ce second niveau de sécurité est particulièrement important dans l'établissement des besoins en oxygène.

L'utilisation de l'équation de réaction cinétique *d'Eckenfelder* a été retenue pour établir le rendement des ouvrages au débit journalier de 76,5 m³/durant la période normale de traitement du 1^{er} mai au 31 octobre.

$$S_e / S_0 = [1 X F_C] / [1 + (K_T X t)]$$

Avec $K_T = K_{20^\circ} X \theta^{(T-20)}$

Où : F_C = Facteur de correction
 K_{20° = 0,22 (eaux de lixiviation)
 S_0 = DBO₅ à l'affluent (mg/l)
 S_e = DBO₅ à l'effluent (mg/l)
 T = Température des eaux à traiter (°C)
 t = Temps de rétention hydraulique (jours)
 θ = 1,065

La température de l'eau influence la "vitesse" de la réaction et l'efficacité de l'enlèvement. La température du lixiviat varie de façon significative durant la période de traitement d'environ 184 jours. Cette température est également influencée par la réaction qui se produit dans les étangs. Ainsi la température initiale au printemps peut se situer à environ 1°C et atteindre plus de 20°C vers la fin de la période estivale (début automne).

La conception préliminaire a permis d'établir qu'un temps de rétention hydraulique se situant à environ 81 jours serait tout à fait adéquat pour réduire efficacement la charge contaminante. En effet, des installations similaires traitent de façon efficace du lixiviat de LET avec des temps de rétention s'approchant plutôt de 60 jours. La conception de la station pour un temps de rétention de 81 jours représente donc un des nombreux facteurs de sécurité supplémentaires incorporés à la conception des ouvrages. Les rendements anticipés par la portion aérée du traitement sont tels que présentés au tableau suivant.

Tableau 4.13
Rendements anticipés pour la DBO₅ en étangs aérés

Bassin		Printemps (mg/l)	Été (mg/l)	Automne (mg/l)
1	Affluent	10 000	10 000	10 000
	Effluent	3 935	1 729	1 729
2	Affluent	3 935	1 729	1 729
	Effluent	1 039	299	389
3	Affluent	1 039	299	389
	Effluent	195	43	93

Les rendements anticipés ne tiennent pas compte d'une réduction probable de la charge contaminante (DBO₅) dans le bassin d'accumulation en tête de traitement tel que mentionné.

Le volume utile de chacun des bassins aérés a été établi à 2 411 m³ pour tenir compte du temps de rétention hydraulique de 27 jours par bassin, auquel une provision de 15% a été ajoutée. Le tableau 4.14 reprend les principaux paramètres de conception et les rendements du traitement aéré alors que les principales caractéristiques physiques des bassins sont précisées au tableau 4.15.

Tableau 4.14
Paramètres de conception pour les bassins aérés

Paramètres	unités	Période		
		printemps	été	automne
BASSIN 1				
Volume utile	m ³	2411	2411	2411
Temps de rétention hydraulique	d	27	27	27
Concentration en DBO ₅ à l'effluent	mg/l	3 935	1 729	1 729
Charge en DBO ₅ à l'effluent	kg/d	301,0	132,3	132,3
BASSIN 2				
Volume utile	m ³	2411	2411	2411
Temps de rétention hydraulique	d	27	27	27
Concentration en DBO ₅ à l'effluent	mg/l	1 039	299	389
Charge en DBO ₅ à l'effluent	kg/d	79,5	22,9	29,8
BASSIN 3				
Volume utile	m ³	2411	2411	2411
Temps de rétention hydraulique	d	27	27	27
Concentration en DBO ₅ à l'effluent	mg/l	195	43	93
Charge en DBO ₅ à l'effluent	kg/d	14,9	3,3	7,1

Tableau 4.15
Caractéristiques des bassins de traitement

Paramètres	Unités	Bassin d'accumulation	Bassins aérés (3)
Hauteur d'eau	m	3,5	3,2
Revanche	m	1	1
Pente des digues	H : V	3	3
Longueur en tête de digue	m	87	49,8
Largeur en tête de digue	m	57	37,5
Superficie en tête de digue	m ²	4 959	1868
Longueur au fil de l'eau	m	81	43,3
Largeur au fil de l'eau	m	51	31,5
Superficie au fil de l'eau	m ²	4 131	1364
Longueur au fond	m	60	24,6
Largeur au Fond	m	30	12,3
Superficie au fond	m ²	1 800	302,6
Capacité utile	m ³	10 012	2411
Capacité totale	m ³	14 427	3 922

4.3.7.8 Besoins en oxygène – Système d'aération

À partir des charges en DBO₅ à enlever et en considérant un objectif de réduction de 50% de la charge en azote ammoniacal dans chacun des bassins aérés, nous avons établi les besoins en oxygène. Ces besoins sont évalués selon les critères et les paramètres de calculs suivants :

- 2,25 kg d'O₂ par kg de DBO₅ enlevé;
- 6,0 kg d'O₂ par kg d'azote ammoniacal nitrifié.

Tableau 4.16
Paramètres de calculs des besoins en aération

Paramètres de traitement	unités	Période		
		printemps	été	automne
Concentration saturation O ₂ eau claire 20°C	mg/l	9,092	9,092	9,092
Concentration saturation O ₂ à temp. opération ¹	mg/l	12,13	9,90	10,92
Concentration saturation O ₂ dans les bassins ²	mg/l	2,0	2,0	2,0
Alpha: rapport eau usée/eau claire		0,8	0,8	0,8
Béta: rapport eau usée/eau claire		0,95	0,95	0,95
Rapport AOR/SOR ⁽¹⁾		0,609	0,600	0,603

1. Cas critique pour évaluation des besoins

2. 4,0 mg/l pour le bassin no 3

Les valeurs des besoins en oxygène pour les conditions critiques du procédé (SOR) s'établissent à 104,50 kg/heure pour le bassin 1, 39,60 kg/heure pour le bassin 2 et 15,40 kg/heure pour le bassin 3. Les conditions critiques d'enlèvement à température élevée seront validées pour le premier bassin afin d'éviter un déficit d'oxygène dans ces conditions.

De plus, pour favoriser l'enlèvement de l'azote ammoniacal, le taux d'oxygène dissous sera ajusté à environ 4,0 mg/l dans le dernier bassin du traitement aéré.

4.3.7.9 Système de polissage

À la sortie de la portion aérée du traitement, les eaux seront acheminées vers un système de polissage de façon à atteindre les objectifs environnementaux de rejet. Nous considérons, au stade actuel, que le système de polissage pourrait être de type filtration sur tourbe comprenant un premier polissage sur réacteurs composites et un second polissage par lit de tourbe à biofiltration. Le nombre approximatif de réacteurs pour un débit journalier de 76,5 m³ serait de 340, en considérant une charge unitaire de 475 l/m²/d. Les réacteurs seraient répartis en zones assurant

un dosage uniforme et régulier sur un cycle de 24 heures, à une fréquence d'alimentation de 30 minutes (\pm 48 doses par jour). Dans le cas du lit de biofiltration, la superficie approximative du milieu filtrant serait de 540 m² selon un taux de charge de 150 l/m²/d. De la même façon que pour le premier polissage, le lit de biofiltration serait divisé en zones assurant un dosage régulier et uniforme selon une fréquence approximative de 48 doses par cycle de 24 heures. Des équipements de pompage permettront le dosage de ces unités de polissage.

4.3.7.10 *Contrôle des opérations*

L'ensemble des opérations de la station sera géré par des automates programmables qui assureront le respect et la régularisation des débits selon les valeurs autorisées. Les opérations et détection d'alarmes pourront être observées et/ou identifiées à partir d'un poste de contrôle central situé dans le bâtiment de service. Tel que stipulé plus loin à la section "Efficacité globale de la station en regards des usages du milieu récepteur", l'opération comprendra une mesure particulière et spécifique de contrôle pour s'assurer du respect continu des normes de qualité du rejet. Ainsi, une mesure en continu de la DBO₅ avant rejet et/ou avant l'étape du polissage sera réalisée. En ce faisant, toute anomalie sera détectée et signalée (alarme, composition automatique téléphonique hors des heures d'opération etc.) afin d'éviter un rejet non conforme. À cet effet, la station sera notamment équipée d'une conduite de recirculation du lixiviat vers le bassin d'accumulation, avant le rejet à l'émissaire.

4.3.7.11 *Efficacité globale de la station à l'égard des usages du milieu récepteur*

Considérant les usages spécifiques du milieu récepteur et l'aménagement éventuel d'une prise d'eau potable à environ 17 kilomètres en aval du point de rejet, le rendement de la station de traitement a été calculé de manière très rigoureuse. D'importants facteurs de sécurité ont été ajoutés, dont les principaux sont décrits ci-après.

Ainsi, la station de traitement a été conçue pour être en mesure de traiter une charge en DBO₅ de 10 000 mg/l. Précisons à ce titre que la charge de conception généralement utilisée pour des ouvrages similaires est de 8 000 mg/l à 8 500 mg/l, soit près de 20% inférieure à celle retenue. Le temps de rétention est donc significativement plus important, assurant de ce fait une efficacité accrue.

Aussi, pour le calcul de la réduction de la charge en DBO₅, l'influence de la présence d'un bassin d'accumulation du lixiviat brut n'a pas été considérée. Dans les faits, la seule présence d'un bassin d'accumulation contribue à réduire la charge en DBO₅ du lixiviat brut (15 % à 20 %) avant son transfert vers les bassins d'aération. Cela se traduit par un calcul sécuritaire des besoins en oxygène de la station.

En plus de ces principaux facteurs de sécurité complémentaires utilisés pour la conception du système de traitement, nous avons procédé à une vérification de la qualité de l'effluent d'installations de traitement similaires en comparaison avec les critères de qualité associés à la prévention de la contamination de l'eau (applicables à une prise d'eau brute pour consommation notamment). Il est important de souligner ici que le nombre d'installations de traitement de lixiviat conçues en fonction des nouvelles normes liées à l'opération d'un LET est limité au Québec. De ce fait, peu de stations possèdent des données historiques sur les performances de ces systèmes. Il a été néanmoins possible d'obtenir les données de comparaison de la station desservant la MRC de La Nouvelle-Beauce dont la mise en service a eu lieu en 2003. Mentionnons que cette station a été conçue pour une concentration moyenne en DBO₅ de l'effluent de 8 000 mg/l et offre un temps de rétention légèrement inférieur à 60 jours, soit des valeurs nettement moins sécuritaires que celles proposées.

Le tableau 4.17 présente les concentrations maximales obtenues au point de rejet pour la station de La Nouvelle-Beauce avec les critères de prévention de la contamination (CPC (EO))³⁶ à l'endroit d'un projet d'aménagement d'une prise d'eau.

³⁶ Considérant le même facteur de dilution utilisé par le MENV pour le calcul des OER (FD=1018).

Tableau 4.17

Comparaison des concentrations maximales permises à l'effluent pour la RIGMRIM par rapport aux concentrations maximales mesurées à l'effluent pour le LET de la MRC Nouvelle-Beauce pour un critère de qualité d'eau donné

Contaminants	RIGMRIM			NOUVELLE-BEAUCE
	Critères CPC (EO) (mg/l)	CAM ² (mg/l)	Concentration de l'effluent permise ³ Critères CPC (EO) (mg/l)	Concentration maximale de l'effluent mesurée (mg/l)
Conventionnels				
Coliformes fécaux	1000	310	702 420	200
Demande biochimique en oxygène	aucun	0,6	aucun	15
Matières en suspension	aucun	5	aucun	24
Phosphore total (mg/l-P)	aucun	0,011	aucun	0,64
Métaux				
Antimoine	0,006	0	6,11	< 0,005
Argent	0,1	0,00005	102	< 0,002
Arsenic	0,000018	0,0004	2,1	0,012
Baryum	1	0,004085751	1 014	< 0,05
Béryllium	0,004	0	4,07	< 0,01
Cadmium	0,005	0,000336713	5	< 0,005
Cuivre	1	0,001137918	1 017	0,04
Fer	0,3	0,15	153	0,95
Manganèse	0,05	0,025	25	N/D
Mercure ¹	0,0000018	0,00000065	0,001	0,0009
Nickel	0,02	0,006452643	14	0,100
Plomb	0,01	0,00019447	10	0,05
Zinc	5	0,014789689	5 075	0,17
Substances organiques				
Acryaldéhyde	0,32	0	325,760	N/D
Biphényles polychlorés	1,70E-07	0,00000017	0,000	N/D
Chlorobenzène	0,03	0	30,540	< 0,0002
Dichloroéthane, 1,2-	0,00038	0	0,39	< 0,0001
Dichloroéthène, 1,1-	0,000057	0	0,058	< 0,0001
Dichlorométhane	0,0047	0	4,8	< 0,0005
Dioxines et furanes chlorés (ET)	1,3E-11	2E-12	0,000	N/D
Isophorone	0,036	0	36,648	< 0,001
Méthylphénol, 2-	aucun	0	aucun	N/D
Méthylphénol, 4-	aucun	0	aucun	N/D
Nitrobenzène	0,017	0	17,306	< 0,0001
Phénol	0,3	0	305,400	< 0,002
Substances phénoliques (4AAP)	aucun	0	aucun	0
Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-	0,00017	0	0,17	N/D
Tétrachlorométhane	0,00025	0	0,25	< 0,0001
Toluène	0,024	0	24,432	< 0,0001
Autres paramètres				
Azote ammoniacal (total)(mg/l-N)	0,5	0,03	478	3
Cyanures libres	0,2	0,0015	202	< 0,01
Huiles et graisses minérales	aucun	N/D	aucun	2
Nitrites	1	0,01	1 008	N/D
Sulfure d'hydrogène	0,05	0,001	50	< 0,04

1. L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice. Mercure: 1E-04.

2. Concentration en amont du point de rejet.

3. Concentration maximale à l'effluent tolérable en fonction du critère CPC (EO) et en considérant un facteur de dilution de 1018.

Cette comparaison démontre qu'une station de traitement utilisant des équipements de traitement similaires, mais ayant été conçue sans les facteurs de sécurité utilisés pour le présent projet, respecte tous les critères pour la prévention de la contamination pour une prise d'eau de consommation. En outre, le traitement de l'eau brute dans le cas de la future prise d'eau de la municipalité de L'Islet ajoute un niveau de sécurité élevé au-delà des résultats ci-avant présentés.

En plus des mesures de sécurité appliquées à la conception et des validations de l'efficacité effective du traitement par le biais de comparaisons avec des systèmes similaires, des mesures de sécurité supplémentaires seront mises en application lors de l'opération de la station.

Ainsi, en plus des mesures hebdomadaires (échantillonnage) au point de rejet³⁷, des appareils de mesures seront installés afin de mesurer en continue la charge en DBO₅ avant rejet. Ainsi, dès qu'un dépassement du critère applicable sera observé, un plan d'intervention environnemental³⁸, conçu pour les besoins spécifiques du site, sera enclenché.

Notons également que pour la première année d'opération, les paramètres encadrés par les OER seront analysés à plusieurs reprises afin de confirmer la correspondance entre la mesure de la concentration de la DBO₅ et le respect des OER.

4.3.8 Le système de contrôle et de gestion du biogaz

Un contrôle et une gestion de la production et de la dispersion du biogaz produit par l'exploitation d'un LET sont nécessaires afin d'évaluer et de minimiser les impacts sur le milieu environnant.

En vertu de l'article 27 du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, tout lieu d'enfouissement technique doit être pourvu d'un système permettant de capter et d'évacuer le biogaz. Dans le cas où le lieu a une capacité maximale inférieure à 1 500 000 m³ et qu'il reçoit moins de 50 000 tonnes de matières résiduelles par année, comme pour le présent projet, ce système de captage et d'évacuation du biogaz peut être passif³⁹ et la valorisation ou l'élimination du biogaz n'est pas nécessaire.

³⁷ Tel qu'exigé par le *projet de règlement*.

³⁸ Le plan d'intervention est présenté à la section 7.

4.3.8.1 Généralités

Le biogaz provient de la décomposition anaérobie des matières organiques par divers micro-organismes. Ce biogaz est composé principalement de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂), en proportions relativement similaires ainsi qu'un faible pourcentage d'azote. On retrouve également de l'oxygène, de l'ammoniac et de nombreux composés organiques volatils (COV) et soufrés sous la forme de traces. Le tableau 4.18 présente la composition typique du biogaz généré par un LET.

Tableau 4.18
Composition typique du biogaz produit par un LET

Composé ⁴⁰	Concentration	
	% vol./vol.	ppmv ¹
Méthane (CH ₄)	45 à 60	450 000 à 600 000
Dioxyde de carbone (CO ₂)	35 à 50	350 000 à 500 000
Azote (N ₂)	2 à 5	20 000 à 50 000
Oxygène (O ₂)	0,1 à 1	1 000 à 10 000
Monoxyde de carbone (CO)	< 0,01	141
Composés organiques volatils (COV)	< 0,01 à 1,4	230 à 14 300
Composés de soufre réduit totaux (SRT)	< 0,01	48

1. Parties par million sur base volumique.

Source : MENV, Environnement Canada, Transfert Environnement et EPA.

L'exposition au biogaz peut occasionner des problèmes de trois (3) types, soit les risques d'explosion associés au méthane, la toxicité de certains COV et les odeurs désagréables provenant généralement des composés de soufre réduits totaux (SRT).

Les risques d'explosion sont associés au méthane qui est un gaz incolore, inodore et extrêmement inflammable. Il est explosif lorsque sa concentration dans l'air varie de 50 000 ppmv (5 % volume/volume) à 150 000 ppmv (15 % volume/volume). À l'intérieur du LET, la concentration en méthane est généralement plus élevée que la limite supérieure d'explosivité. Le problème peut survenir plutôt lorsque le biogaz migre vers un endroit clos où le mélange avec l'air peut amener le méthane à des concentrations se situant à l'intérieur de la plage d'explosivité.

³⁹ Sans dispositif mécanique d'aspiration.

⁴⁰ Composés principaux ou pouvant représenter un intérêt particulier.

Les problèmes potentiels de toxicité reliés au biogaz sont principalement associés au COV. Peu d'information qualitative et quantitative est disponible dans la littérature sur les effets toxiques pouvant résulter de l'exposition prolongée au biogaz. Cependant, plusieurs COV présents à l'état de traces dans le biogaz sont considérés comme cancérigènes et toxiques. Parmi ces substances, on peut nommer le benzène, le chlorure de vinyle et le chloroforme.

Finalement, les problèmes d'odeurs ayant pour origine le biogaz sont généralement le résultat de la présence, même sous la forme de traces, des composés de SRT. En effet, bien que les concentrations soient très faibles, un problème d'odeurs peut tout de même survenir étant donné que le seuil de détection par l'humain est très bas.

4.3.8.2 Production du biogaz

Le volume des biogaz généré par le LET proposé est difficilement quantifiable de façon précise compte tenu du nombre important de facteurs affectant la production des biogaz dont, entre autres, la nature, la teneur en eau et l'épaisseur des déchets enfouis. Cependant, l'utilisation du logiciel *Landfill Gas Emission Model* (LandGEM, version 2.01) permet d'obtenir une estimation réaliste de la production de biogaz dans le temps. Ce logiciel, développé par le *Control Technology Center* de l'USEPA, est largement utilisé dans le domaine et est recommandé par le MENV.

Le logiciel LandGEM permet d'estimer la production de biogaz résultant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies. Tel que mentionné, la décomposition anaérobie des matières résiduelles produit un biogaz principalement composé de méthane et de dioxyde de carbone. Au cours de sa migration au travers des matières résiduelles vers la surface, ce biogaz balaye des composés organiques autres que le méthane ainsi que d'autres polluants.

Différents éléments et paramètres doivent être entrés dans le modèle afin d'établir la production de biogaz dans le temps, soit :

- Le taux d'enfouissement des matières résiduelles;
- Le taux de production de méthane (k);
- La capacité potentielle de production de méthane (L_0);
- Les pourcentages de méthane et de dioxyde de carbone;
- La concentration en composés organiques autres que le méthane (NMOC, *non methane organic compound*).

Dans un premier temps, on doit définir le taux d'enfouissement en tonnes par année. Le tonnage enfoui année après année, durant toute la vie utile du site, est donc établi en fonction des hypothèses préalablement définies lors de l'établissement des besoins. Donc, pour un site de vingt-cinq (25) années de vie utile qui débute ses opérations en 2006, le tonnage total de matières résiduelles enfouies est estimé à 884 617 tonnes, soit un tonnage annuel moyen de 35 385 tonnes. Ce LET fermerait en 2031.

Le taux de production de méthane (k) a été fixé à 0,045 sur la base des renseignements obtenus auprès d'une firme spécialisée dans le domaine⁴¹ ainsi que des données suggérées par l'EPA⁴². Pour ce qui est du facteur représentant la capacité potentielle de production de méthane (L_o), les valeurs proposées par le modèle LandGEM varient beaucoup selon que l'on considère l'AP-42 ($L_o = 100 \text{ m}^3/\text{tonne}$) ou le *Clean Air Act* ($L_o = 170 \text{ m}^3/\text{tonne}$). Les données obtenues sur des essais réalisés sur des matières résiduelles typiques provenant de la région de Montréal par la firme *Biothermica technologie* donnent plutôt des résultats variant entre 120 et 130 m^3/tonne . Il appert que le critère utilisé par le *Clean Air Act* est très sécuritaire et peu réaliste, tandis que celui de l'AP-42 sous-estime la valeur de L_o représentative de la réalité québécoise. Pour les besoins du présent projet, nous avons considéré un L_o de 150 m^3/tonne pour conserver un certain facteur de sécurité.

Nous fixons également la composition du biogaz à 50 % de méthane (CH_4) et à 50 % de dioxyde de carbone (CO_2), composition typique d'une production stable de biogaz dans un LET, avec une concentration des NMOC de 595 ppmv⁴³. Le logiciel LandGEM fournit la production de méthane année après année, cette valeur étant multipliée par deux pour obtenir le volume total de biogaz généré. La figure 4.6 montre la courbe de production du biogaz du LET proposé depuis son ouverture jusqu'à plusieurs dizaines d'années après sa fermeture. Le tableau 4.19 présente, quant à lui, les principaux résultats obtenus suite à la simulation de la production du biogaz avec le modèle LandGEM et les paramètres précédemment retenus.

⁴¹ Biothermica technologie.

⁴² Valeur de $k = 0,04$ selon l'AP-42 ou de $k = 0,05$ selon le *Clean Air Act*.

⁴³ Valeur recommandée lorsque le LET ne reçoit pas de déchets spéciaux autres que ceux typiquement produits dans une municipalité.

Figure 4.6
Estimation de la production totale de biogaz dans le temps
par le LET de la RIGMRIM

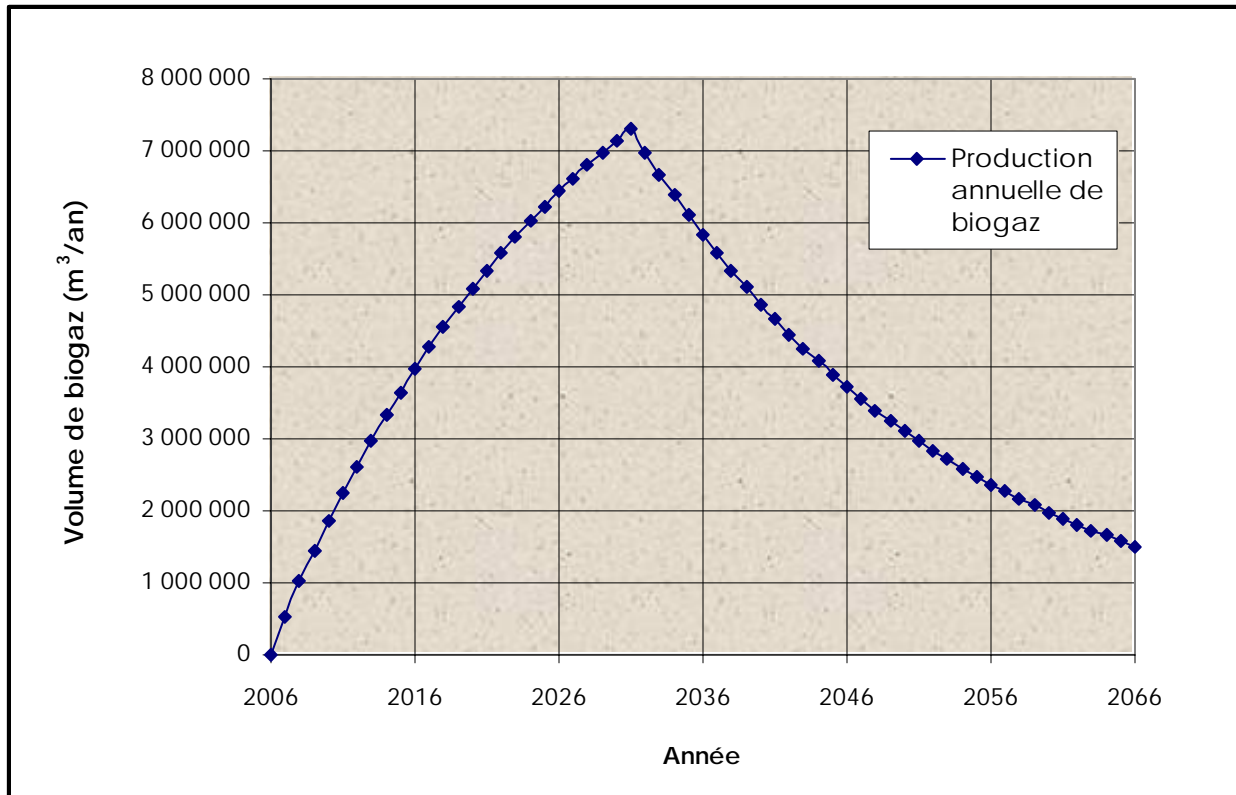


Tableau 4.19
Estimation de la production totale de biogaz dans le temps
par le LET de la RIGMRIM

Année	Biogaz généralé m ³	Année	Biogaz généralé m ³	Année	Biogaz généralé m ³	Année	Biogaz généralé m ³
2007	534 200	2017	4 264 000	2027	6 624 000	2037	5 578 000
2008	1 014 600	2018	4 552 000	2028	6 806 000	2038	5 332 000
2009	1 444 200	2019	4 826 000	2029	6 980 000	2039	5 098 000
2010	1 854 600	2020	5 086 000	2030	7 148 000	2040	4 874 000
2011	2 248 000	2021	5 338 000	2031	7 308 000	2041	4 660 000
2012	2 622 000	2022	5 576 000	2032	6 986 000	2042	4 454 000
2013	2 982 000	2023	5 806 000	2033	6 678 000	2043	4 258 000
2014	3 324 000	2024	6 024 000	2034	6 384 000	2044	4 070 000
2015	3 652 000	2025	6 232 000	2035	6 104 000	2045	3 892 000
2016	3 966 000	2026	6 432 000	2036	5 836 000	2046	3 720 000

Note : L'année 2031 représente l'année de production maximale, tandis que les années ombragées sont les vingt-cinq (25) années de plus grande production.

L'année de production maximale correspond à l'année de fermeture du site, soit en 2031. La production totale de biogaz est alors estimée à 7 308 000 m³ pour cette année.

Le tableau 4.20 présente les principales données de la production de biogaz nécessaires à la modélisation de sa dispersion. Les composés de soufre réduits totaux (SRT) comprennent le sulfure d'hydrogène (H₂S), le méthyl-mercaptan (CH₃SH) et le diméthyl sulfureux ((CH₃)₂S). Ces composés sont utilisés pour évaluer la problématique liée aux odeurs. En plus de l'année de production maximale, on présente les données relatives à la moyenne des vingt-cinq (25) années de plus grande production afin de permettre une évaluation du degré de l'exposition chronique potentielle aux limites de propriété pour les différents critères de la qualité de l'air (voir l'étude sur la dispersion des biogaz en annexe).

Tableau 4.20
Principaux résultats de la modélisation de la production de biogaz

Année		Déchets en place		Biogaz total m ³	Méthane t	Composés de SRT kg
		tonnage t	superficie m ²			
Production maximale	2031	884 617	121 200	7 308 000	2 438	541,5
Production moyenne ⁴⁴	2018 à 2042	884 617	121 200	5 868 880	1 958	434,9

Les résultats complets des simulations réalisées à l'aide du modèle LandGEM sont présentés en annexe.

4.3.8.3 Contrôle de la migration du biogaz dans les sols

L'exploitant d'un lieu d'enfouissement technique doit mettre en place des ouvrages permettant de contrôler, de capter et d'évacuer les biogaz. Ainsi, au futur LET de la RIGMRIM, le concept proposé comprendra des ouvrages destinés à minimiser la migration hors site des biogaz ainsi qu'un système permettant leur évacuation et leur gestion. Cette section présente donc une description sommaire des aménagements envisagés pour la gestion et le contrôle du biogaz.

Le contrôle de la migration sera assuré principalement par les ouvrages de confinement des cellules. En effet, l'aménagement d'un système de protection imperméable sur le fond des cellules d'enfouissement permettra de contrôler la migration du biogaz dans les dépôts meubles environnants. Mentionnons également le fait que l'eau souterraine est proche de la surface et qu'elle représente une barrière verticale efficace contre la migration du biogaz. De même, le recouvrement final imperméable, lorsque mis en place, agira également comme une barrière limitant la dispersion incontrôlée du biogaz dans l'atmosphère.

La combinaison de ces deux (2) types d'aménagement permettra donc de confiner le biogaz à l'intérieur des cellules d'enfouissement. Des descriptions de l'ensemble de ces ouvrages (système d'imperméabilisation et recouvrement final) sont présentées aux sections 4.3.4.2 et 4.3.6 de ce document.

⁴⁴ Production annuelle moyenne des vingt-cinq (25) années de plus grande production.

4.3.8.4 *Système d'évacuation et de gestion du biogaz*

Tel que mentionné précédemment, la capacité totale du futur site étant inférieure à 1 500 000 m³ ou à 50 000 tonnes par année, le système proposé pour l'évacuation des biogaz est un système passif. Ce choix tient compte également de la localisation du site dans un secteur relativement isolé et de l'éloignement de celui-ci par rapport aux résidences.

Le plan 5 présenté en annexe montre la vue en plan du système d'évacuation du biogaz proposé. Le principal objectif de ce système est d'empêcher la migration hors site du biogaz et leur émission incontrôlée dans l'atmosphère et ce, en favorisant leur évacuation de la masse de déchets solides et le contrôle de la qualité de l'air. Le système proposé est de type passif et ne comprend que des puits de ventilation naturelle.

L'espacement entre les puits a été établi en considérant une densité d'environ un puits de ventilation par surface de 3 000 à 3 500 m².

Chaque puits sera construit avec un cylindre vide entouré d'un matériel poreux. Le cylindre sera en PVC, de 200 mm de diamètre avec fentes et entouré d'un milieu poreux de gravier propre et arrondi de 20 à 75 mm de diamètre environ. Les détails de ce puits sont présentés aux plans en annexe. L'horizon poreux sert à accroître la surface de contact et prolonger la durée de vie du puits en minimisant le colmatage.

4.3.8.5 *Gestion spécifique du méthane*

Les installations de captage et d'évacuation du biogaz doivent notamment permettre de respecter les valeurs limites prescrites à l'article 53 du projet de Règlement. Cet article stipule que la concentration de méthane contenu dans le biogaz produit par un LET ne doit pas dépasser 25 % de sa limite inférieure d'explosivité, soit 1,25 % par volume, lorsqu'il est émis ou parvient à migrer et s'accumuler dans les endroits suivants :

- Dans le sol à une distance maximale de 150 mètres à partir de la zone d'enfouissement, mais sans dépasser les limites extérieures de la zone tampon;
- À l'intérieur des bâtiments ou installations, autres que les systèmes de captage ou de traitement du lixiviat et du biogaz, qui sont situés à l'intérieur des limites de propriété.

Pour satisfaire ces exigences, des échantillons d'air seront prélevés et analysés et des puits de surveillance seront construits en périphérie du site d'enfouissement technique. La localisation de ces puits de surveillance figure au plan 5 en annexe. Leurs détails de construction sont présentés au plan 9. En outre, tous les bâtiments seront équipés de système de détection et d'alarme permettant d'assurer la sécurité et la protection du public et des employés.

Si les analyses effectuées révélaient la présence de problèmes quant aux concentrations en méthane, plusieurs options peuvent être envisagées, notamment le brûlage de biogaz ou la construction de tranchées de contrôle. Le cas échéant, le plan d'intervention sera mis en branle immédiatement et les mesures correctives seront présentées au MENV pour autorisation. Il va de soi que pour les bâtiments, le plan d'intervention impliquera notamment l'évacuation immédiate et la ventilation de ceux-ci.

4.3.9 Séquence d'exploitation

La zone d'enfouissement totale est subdivisée en vingt-cinq (25) cellules d'une capacité d'enfouissement d'environ une (1) année chacune. L'aire d'enfouissement sera aménagée par phases successives de trois (3) ou quatre (4) cellules. Le recouvrement final ainsi que du recouvrement temporaire seront installés au fur et à mesure que les cellules seront remplies lors des saisons de construction estivales suivantes.

Nous présentons au tableau 4.21 la séquence d'exploitation envisagée selon les besoins établis précédemment. Il va sans dire que cette séquence est une approximation et qu'elle dépendra des tonnages réels à enfouir ainsi que des événements et imprévus particuliers pouvant survenir au cours de l'exploitation du LET. Cependant, l'essence des travaux effectués et l'approche utilisée demeureront sensiblement les mêmes.

Tableau 4.21
Séquence d'exploitation envisagée pour le LET proposé

An oct à sept	Quantité de matières résiduelles enfouies		no	Ouverture de cellules			Mise en place du recouvrement					
				superficie			final			temporaire		Total en place m ²
				annuelle	cumulative		annuel	cumulatif		installé	enlevé	
tonne	m ³	m ²	m ²	%	m ²	m ²	%	m ²	m ²			
1	39 563	60 866	1	10 878	10 878	7,4	0	0	0	0	0	0
2	76 903	118 312	2	7 548	18 426	12,6	1 958	1 958	1,3	435	0	435
3	112 021	172 340	3	6 660	25 086	17,1	7 450	9 408	6,4	1 499	0	1 934
4	147 139	226 368	4	7 104	32 190	22,0	8 581	16 031	10,9	1 096	0	3 030
5	182 257	280 395	5	6 960	39 150	26,7	6 051	22 082	15,1	489	1 632	1 887
6	217 375	334 423	6	4 756	43 906	30,0	6 759	28 841	19,7	1 199	1 070	2 016
7	252 493	388 451	7	5 104	49 010	33,5	5 574	34 415	23,5	1 608	1 599	2 025
8	287 611	442 478	8	6 720	55 730	38,1	6 018	40 433	27,6	1 210	1 740	1 495
9	322 729	496 506	9	4 592	60 322	41,2	5 867	46 300	31,6	1 375	1 189	1 679
10	357 847	550 226	10	4 928	65 250	44,6	5 474	51 774	35,4	1 552	1 276	1 955
11	392 965	604 562	11	6 600	71 850	49,1	4 998	56 772	38,8	1 168	1 680	1 443
12	428 083	658 589	12	4 510	76 360	52,1	5 878	62 650	42,8	1 332	1 148	1 627
13	463 201	712 617	13	4 840	81 200	55,4	5 351	68 001	46,6	1 525	1 232	1 920
14	498 319	766 645	14	6 480	87 680	59,9	4 888	72 889	49,8	1 147	1 650	1 417
15	533 437	820 672	15	4 428	92 108	62,9	5 758	78 647	53,6	1 308	1 128	1 597
16	568 555	874 700	16	4 752	96 860	66,1	5 253	83 900	57,3	1 497	1 210	1 884
17	603 673	928 728	17	6 360	103 220	70,5	4 800	88 700	60,6	1 126	1 620	1 390
18	638 791	982 755	18	4 346	107 566	73,4	5 653	94 353	64,4	1 284	1 107	1 567
19	673 909	1 036 783	19	4 664	112 230	76,6	5 157	99 510	67,9	1 469	1 188	1 848
20	709 027	1 090 811	20	6 600	118 830	81,1	4 711	104 221	71,2	1 106	1 590	1 364
21	744 145	1 144 838	21	4 510	123 340	84,2	5 602	109 823	75,0	1 282	1 087	1 559
22	779 263	1 198 866	22	4 840	128 180	87,5	5 271	115 094	78,6	1 525	1 166	1 918
23	814 381	1 252 893	23	7 560	135 740	92,7	4 825	119 919	81,9	1 147	1 650	1 415
24	849 499	1 306 922	24	5 166	140 906	96,2	6 323	126 242	86,2	920	1 128	1 207
25	884 617	1 360 949	25	5 544	146 450	100,0	7 729	133 971	91,5	0	1 207	0
26	884 617	1 360 949		0	146 450	100,0	6 833	140 804	96,1	0	0	0
27	884 617	1 360 949		0	146 450	100,0	5 646	146 450	100,0	0	0	0

4.3.10 Modalités d'exploitation

L'exploitation du site sera réalisée de façon progressive en plusieurs phases d'aménagement de la zone d'enfouissement proprement dite. Chaque phase d'aménagement permettra approximativement de trois (3) à quatre (4) années d'enfouissement.

Tel que montré aux plans, les activités d'enfouissement se dérouleront à l'intérieur d'une cellule unique, à l'exception des endroits où la géométrie des installations et la faisabilité des opérations pourraient nécessiter d'exploiter plus d'une cellule à la fois⁴⁵. Le développement du site en cellules annuelles permet d'assurer un contrôle plus efficace au niveau de la production du lixiviat notamment et facilite le suivi des ouvrages.

4.3.10.1 *Devis d'exploitation*

Le lieu d'enfouissement technique de la RIGMRIM sera exploité conformément à un devis qui regroupera les procédures d'opération proprement dites, les spécifications relatives au suivi environnemental, aux mesures et aux contrôles concernant la santé et la sécurité et le suivi sur le site, ainsi qu'à différentes autres mesures de contrôle qui seront appliquées tout au long des opérations du site d'enfouissement. Le volet spécifique de l'enfouissement des matières résiduelles sera réalisé en régie interne ou confié à un entrepreneur externe.

Les sections suivantes résument les principales mesures qui contrôleront l'opération.

4.3.10.2 *Inspection des matières reçues*

Une surveillance sera exercée en continu pour vérifier la nature et la provenance des matières résiduelles apportées sur le site. En dehors des heures d'ouverture ou en l'absence de préposés, aucun véhicule n'aura accès au site d'enfouissement.

La RIGMRIM engagera au besoin le personnel nécessaire pour effectuer le contrôle des opérations, des entrées des véhicules et des matières.

⁴⁵ Cette situation n'est toutefois pas prévue pour le moment.

4.3.10.3 Procédure d'opération

Toutes les matières résiduelles seront dirigées vers les fronts de décharge sur une base journalière. Les matières seront placées contre le talus formé par les matières reçues les journées antérieures ou disposées de façon à assurer une exploitation adéquate. La première rangée servira de guide de placement des résidus pour les autres rangées. Dans chaque rangée, les cellules seront construites de façon à avoir une longueur minimale nécessaire pour contrôler les opérations, mais de longueur suffisante pour fournir assez d'espace pour le déchargement et l'opération des équipements. Un répartiteur dirigera, au besoin, les camions au front de décharge.

La première couche de matières résiduelles sera étendue sur une épaisseur d'environ 3 mètres et ne sera pas compactée outre le passage de véhicules.

Pour les couches supérieures, les matières résiduelles seront déposées au pied du front de décharge, étendues vers le haut dans des couches de l'ordre de 50 centimètres d'épaisseur et seront compactées avec un minimum de 4 à 6 passes afin d'obtenir une densité moyenne en place des matières se situant entre 600 kg/m^3 et 700 kg/m^3 . L'épaisseur totale des couches de matières résiduelles n'excédera pas 3 mètres avant la mise en place de la couche de recouvrement journalier. Les pentes au front de décharge seront maintenues stables.

Le recouvrement journalier aura une épaisseur minimale de 20 centimètres. L'utilisation de recouvrement journalier alternatif est également envisagée de façon à optimiser la durée de vie des ouvrages et à faciliter l'opération. Cette alternative sera précisée lors de la demande de certificat d'autorisation. Advenant l'utilisation d'un recouvrement alternatif, le recouvrement avec 20 centimètres de matériaux granulaires serait effectué sur une base hebdomadaire.

Pour effectuer le contrôle, l'exploitant du site tiendra un registre annuel d'exploitation dans lequel seront conservées les informations relatives aux matières résiduelles reçues telles que spécifiées à l'article 30 du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, soit :

- Le nom du transporteur;
- La nature des matières résiduelles à enfouir;
- La provenance de ces matières, incluant le nom du producteur s'il s'agit de matières résiduelles industrielles;
- La quantité de matières, exprimée en poids;
- La date de leur admission.

4.3.10.4 *Contrôle des incendies*

Tous les équipements et véhicules utilisés sur le site seront équipés d'extincteurs pour le feu. Tout le personnel sera entraîné dans les procédures de contrôle du feu. Tout feu pouvant se déclarer accidentellement sur le site sera éteint par le personnel utilisant le sol en place. De plus, les équipements de premiers soins seront disponibles sur les équipements lourds et au moins un employé possédant une formation de base en premiers soins sera présent à tout moment durant la période d'exploitation.

4.3.10.5 *Contrôle de l'éparpillement des matières résiduelles*

Toute matière résiduelle éparsée sur le site, le long des chemins d'accès à l'intérieur du site ou ayant par erreur quitté le site sera collectée et éliminée sur une base quotidienne (lundi au vendredi). L'éparpillement des matières sur le site sera minimisé en utilisant des techniques d'enfouissement adéquates. Le front de déchargement sera gardé au minimum et le couvert sera appliqué avec diligence tel que décrit précédemment. Une clôture pare-papier sera mise en place autour des aires en opération.

La poussière sera contrôlée, entre autres, par l'application appropriée d'abat-poussières conforme.

4.3.10.6 *Nettoyage des conduites du réseau de collecte du lixiviat*

Les drains de collecte du lixiviat seront nettoyés régulièrement pour assurer une opération efficace du site et maintenir une tête d'eau sur la membrane primaire inférieure à 300 mm. La méthode utilisée sera du type "jet hydraulique à haute pression" ou toute autre méthode applicable.

Parmi les méthodes alternatives, notons l'utilisation d'unités motorisées qui tirent la tête du jet hydraulique et fournissent l'énergie requise pour combattre le frottement et augmenter la longueur de pénétration. Également, il est possible d'introduire un câble, si requis, entre les accès, soit avec un système de caméra motorisé ou avec une vrille. Ce câble servirait ensuite à tirer la tête du système de jets hydrauliques et permettrait d'atteindre des distances plus grandes.

4.3.10.7 *Protection de la qualité de vie*

Outre les éléments décrits ci-avant, le mode d'exploitation sera effectué de façon à:

- Limiter le dégagement d'odeurs;
- Réduire le niveau de bruit;
- Améliorer l'aspect visuel;
- Protéger la santé et la sécurité du personnel.

Pour ce faire, les principales mesures seront de maintenir le front de matière résiduelles le plus petit possible et de procéder à la mise en place du recouvrement journalier dès que possible à l'aide des matériaux granulaires ou de recouvrement alternatif conforme à la réglementation.

La mise en place, aussitôt que possible, du recouvrement final sur les pentes extérieures de la portion en remblai du site s'ajoute à ces mesures d'adoucissement.

Sur le plan de la qualité de l'air à l'égard des émissions de biogaz, les procédures de contrôle seront celles décrites à la section 7.7.

En ce qui a trait à la protection de la santé et de la sécurité du personnel, des mesures seront instaurées et le personnel sera sensibilisé aux risques associés à un lieu d'enfouissement technique. Des équipements tels que des appareils de détection en continu de gaz dans les bâtiments et de protection incendie seront mis en place.

4.3.10.8 *Fermeture du site*

Le réaménagement progressif et la fermeture seront effectués dès qu'une cellule sera remplie conformément aux indications des plans et aux profils proposés. Il est prévu de mettre en place le recouvrement final lors de la saison de construction la plus rapprochée.

Ces opérations se répéteront progressivement sur l'ensemble du site jusqu'à la fin des opérations. Des pentes sont prévues sur toute la surface finie du site. L'aménagement des pentes se fait progressivement au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Dans le cas du réaménagement progressif, il est prévu de ne jamais laisser les déchets plus de soixante (60) jours avec le seul recouvrement journalier (à l'exception de la période du 1^{er} décembre au 1^{er} avril). Une nouvelle couche de déchets solides ou une couche de drainage de 30 cm d'épaisseur de matériaux conformes aux exigences du recouvrement final, sera mise en place avant la fin de ce délai.

Étant donné la séquence de remplissage des cellules, il arrivera que certaines façades de celles-ci soient recouvertes d'un recouvrement temporaire afin de permettre la poursuite des opérations ultérieurement. Ce recouvrement consistera en une membrane géosynthétique de faible perméabilité conçue pour ce genre d'application et sera retirée aussitôt qu'une telle façade sera à nouveau utilisée pour poursuivre l'enfouissement.

4.3.10.9 *Mode de gestion*

La gestion du LET sera sous la responsabilité et la supervision directe de la RIGMRIM. Tel que mentionné auparavant, l'exploitation quant à elle, sera soit confiée par contrat à une entreprise spécialisée et dont les responsabilités et termes de référence seront contenus dans le devis d'exploitation ou soit effectuée par la RIGMRIM directement. Dans le cas où l'exploitation est cédée par contrat renouvelable, des membres du personnel de la Régie superviseront la bonne marche des opérations.

4.4 ESTIMATION DES COÛTS

Cette section présente l'estimation des coûts globaux de réalisation du projet et du coût de revient moyen à la tonne qui sont basés principalement sur le concept d'aménagement proposé. De façon générale, les coûts peuvent être regroupés selon les trois (3) catégories suivantes auxquelles s'ajoute les frais de gestion de postfermeture :

- coûts de construction des aménagements;
- coûts d'opération;
- coûts de fermeture du LET.

4.4.1 Coûts de construction des aménagements

Les coûts de construction réfèrent à l'ensemble des travaux d'aménagement et de mise en place de tous les ouvrages et structures prévus à l'exception des travaux de fermeture sur la période de 25 ans.

Ces ouvrages peuvent être regroupés en trois (3) catégories, soit :

- la construction et/ou la mise en place des aménagements connexes tels que le chemin d'accès périphérique, les puits de surveillance des eaux souterraines et du biogaz et le réseau de fossés périphériques de drainage;
- la construction des cellules d'enfouissement sanitaire proprement dite, qui comprend notamment la préparation de terrain, l'excavation de masse, la mise en forme et la préparation de l'assise, l'aménagement du système d'imperméabilisation, les bermes de séparation, le réseau de collecte des lixiviats de même que le suivi et le contrôle de la qualité;
- la construction du système de traitement des eaux de lixiviation, ce qui comprend également l'émissaire de rejet.

Le tableau 4.22 résume les coûts associés à ces différentes catégories.

Tableau 4.22
Résumé des coûts de construction des aménagements

DESCRIPTION DES OUVRAGES	COÛT GLOBAL (\$)
Chemin d'accès, compensations, bâtiment de service, alimentation électrique	626 000 \$
Puits de surveillance des eaux souterraines et du biogaz	19 500 \$
Cellules d'enfouissement	10 999 330 \$
Système de traitement des eaux de lixiviation et émissaire	2 166 175 \$
Sous-total	13 811 005 \$
Imprévus (10 %)	1 381 100 \$
Contingences (10 %)	1 519 210 \$
Taxes nettes (8,025 %)	1 341 083 \$
TOTAL	18 052 400 \$

4.4.2 Coûts d'opération

Les coûts d'opération, incluant ceux reliés au traitement du lixiviat sont évalués à 743 000 \$ par année, soit 21 \$ la tonne pour le tonnage moyen de 35 385 t, durant la vie utile du site. Cette valeur tient compte de l'ensemble des activités nécessaires à l'enfouissement des déchets, du suivi et de la surveillance environnementale, des activités administratives, de même que des salaires des employés.

4.4.3 Coûts de fermeture du LET

La fermeture du LET, qui sera faite de manière progressive, impliquera la construction d'un recouvrement final conforme au concept proposé ainsi que du système d'évacuation du biogaz. À ces items s'ajoute le réseau de fossés de contrôle du ruissellement. Le coût initial de ces travaux, en dollars constants, est évalué à 3 603 000 \$ avant imprévus, contingences et taxes nettes.

4.4.4 Coûts de revient moyen à la tonne

Le coût moyen de revient à la tonne du projet dans son ensemble, peut se résumer comme étant la combinaison des sept (7) principaux items suivants :

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

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 (7,5 %) et un taux réaliste moyen de financement de l'ordre de 7 %.

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

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 huit (8).

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, 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 frais contingents de 10 %. À l'égard du coût d'acquisition de terrain nous avons considéré un montant de compensation possible associé à la perte de superficie d'exploitation forestière. Selon les discussions préliminaires, cette compensation pourrait atteindre environ 50 000 \$.

Le coût de revient est également fonction du nombre de tonnes qui seront enfouies au LET. Un tonnage inférieur accroît généralement le coût unitaire de revient et vice versa. Pour fournir un portrait réaliste du coût moyen pour les usagers nous avons utilisé le tonnage annuel moyen de 35 385 tonnes.

Le tableau 4.23 résume donc le calcul de ce coût de revient qui devrait se situer aux environs de 59,00 \$ par tonne.

Tableau 4.23
Résumé du coût de revient moyen par tonne

DESCRIPTION	COÛT GLOBAL ¹ (\$)	COÛT ANNUEL (\$)	COÛT À LA TONNE ² (\$)
Ouvrages financés à long terme			
1° Chemin, bâtiment, compensation etc.	814 270 \$	76 867 \$	
2° Réseau de suivi environnemental	25 365 \$	2 394 \$	
3° Station de traitement du lixiviat, émissaire	2 817 652 \$	265 986 \$	
Ouvrages financés à court terme			
4° Cellules d'enfouissement (coût moyen/phase)	1 788 422 \$	681 568 \$	
Ouvrages non financés			
5° Recouvrement final (coût moyen annuel)	187 464 \$	187 464 \$	
Sous-total	na	1 214 279 \$	34,31 \$
6° Coût d'opération		743 085 \$	21,00 \$
7° Coût de postfermeture (2,70 \$/m ³)		136 586 \$	3,86 \$
COÛT TOTAL		2 093 950 \$	59,17 \$

¹ Incluant imprévus, contingences et taxes nettes.

² Basé sur 35 385 tonnes.

5. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre présente la méthodologie retenue pour l'évaluation et l'analyse des impacts pour l'ensemble du projet. L'analyse des impacts sur l'environnement est effectuée en deux phases principales. Dans un premier temps, les différentes étapes du projet et les éléments de l'aménagement final qui constituent des sources d'impacts environnementaux sont identifiés. Dans un deuxième temps, les impacts du projet sont évalués en qualifiant les interrelations qui existent entre les sources d'impact et les éléments du milieu récepteur.

La méthode utilisée est largement inspirée de la méthodologie développée par Hydro-Québec (1990). Cette méthode a toutefois été adaptée et simplifiée pour les besoins du projet. La méthode est celle de l'impact appréhendé où l'importance de l'impact est évaluée par un comité multidisciplinaire à l'aide d'une grille d'analyse basée sur les critères suivants : la valeur de la composante de l'environnement, l'intensité de l'impact, son étendue et sa durée. Ces paramètres sont d'usage courant dans les études environnementales et sont expliqués ci-après.

5.1 SOURCES D'IMPACTS DU PROJET

Les sources d'impacts du projet ont été déterminées pour la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase de fermeture du LET.

5.1.1 Phase de construction

Opérations de déboisement et de décapage

Le déboisement consiste à enlever de la surface du site d'enfouissement les arbres, arbustes, souches et racines. Le déboisement devrait se faire selon la séquence prévue des phases de développement des cellules d'enfouissement.

Prolongement de la ligne électrique

L'électricité sera nécessaire au fonctionnement du site d'enfouissement (poste d'accueil, fonctionnement du système de traitement du lixiviat, etc.). La ligne électrique actuelle se termine à la hauteur de la Halte forestière des Appalaches, à un peu plus de 2 km du site du LET.

Transport et circulation

Le transport et la circulation concernent les déplacements de la main d'œuvre pendant la période des travaux, de la machinerie ainsi que le transport des matériaux granulaires et autres requis pour l'aménagement du LET.

Excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures connexes

Ces activités couvrent l'ensemble des travaux d'aménagement des cellules d'enfouissement, des structures d'imperméabilisation des cellules, du système de traitement du lixiviat, du système de captage des biogaz, des installations de canalisation et de drainage et des chemins d'accès au site.

Plantation et reboisement

Ces travaux impliquent la mise en place d'une bande de végétation en bordure de la route 285 et des chemins d'accès sur le site. Cette bande boisée permettra d'isoler visuellement le site.

5.1.2 Phase d'exploitation

Circulation : transport des déchets et des matériaux

Cette activité concerne la circulation des camions sur tout le territoire desservi par le LET pour la cueillette des déchets. Cela inclut également les camions transportant le matériel de recouvrement et les matériaux granulaires requis pour l'aménagement des cellules au cours des phases subséquentes (ouverture de nouvelles cellules à tous les 3 ans).

Opérations d'enfouissement incluant le recouvrement journalier

Cette activité englobe les travaux reliés aux opérations journalières d'exploitation du site. Les principales étapes sont la réception, la disposition et le recouvrement des déchets.

Rejet des eaux de lixiviation traitées

Cette activité englobe toutes les opérations de captage, de traitement et de rejet des eaux de lixiviation.

Biogaz

Cette activité englobe la mise en place d'un système de captage des biogaz après le recouvrement final et les émissions à l'atmosphère.

Émission de papiers et de poussières

Lors de l'exploitation du LET, des papiers et poussières pourraient être emportés par le vent à l'extérieur du site, ce qui est susceptible d'être nuisible ou visuellement désagréable.

Présence d'oiseaux, vermine et insectes

La présence de rongeurs, d'insectes et d'oiseaux dans les lieux d'enfouissement a passablement diminué depuis l'abandon des décharges à ciel ouvert et depuis que le recouvrement des matières résiduelles est effectué à la fin de chaque journée d'opération. Cependant, malgré ces procédures d'enfouissement et de recouvrement, la présence de goélands dans les lieux d'enfouissement constitue encore une source potentielle d'impact et de préoccupations sociales.

5.1.3 Phase de fermeture

Mise en place du recouvrement final.

Le recouvrement final avec des matériaux granulaires sera réalisé progressivement à la fin de chacune des phases d'opération, dès que l'épaisseur des déchets aura atteint les niveaux indiqués aux plans et devis. Le recouvrement final comporte une couche imperméable. La couche de finition est composée de terre végétale et de l'ensemencement sera effectué avec des végétaux appropriés pour le site.

5.2 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

La démarche utilisée consiste à définir les impacts potentiels du projet en établissant une relation entre les sources d'impacts et les composantes du milieu (tableau 5.1). Les impacts sont définis pour la période de construction, pour la période d'exploitation et pour la fermeture du lieu d'enfouissement.

Tableau 5.1

Matrice des impacts potentiels

5.2.1 Analyse et évaluation des impacts

Après avoir défini les impacts potentiels, on évalue l'importance des impacts environnementaux aux différentes étapes de réalisation du projet. L'importance des impacts est mesurée en fonction des quatre critères suivants :

- La valeur de la composante du milieu récepteur ;
- L'intensité de l'impact ;
- L'étendue de l'impact ;
- La durée de l'impact.

Chacun de ces critères est défini dans les paragraphes qui suivent.

5.2.1.1 *Valeur de la composante*

La valeur d'une composante du milieu récepteur fait référence au degré de protection et d'unicité qui est accordée à l'élément du milieu dans le cadre du projet. Elle a été évaluée selon deux types d'intrants :

- la valeur accordée par les spécialistes, interprétée à partir du degré de protection légale dont bénéficient les composantes et d'après les connaissances scientifiques disponibles ;
- les préoccupations exprimées par la population locale, les groupes d'intérêt et les gestionnaires du milieu.

Trois (3) niveaux de valeur de composante sont définis :

- **Forte** : une valeur forte est accordée aux composantes protégées par une loi, à celles qui font l'objet de mesures de protection spécifiques ou encore dont la conservation, la protection ou l'intégrité fait l'objet d'un consensus chez les spécialistes ou l'ensemble des publics concernés. Cette valeur est généralement attribuée à une composante présentant un caractère d'unicité ou de rareté dans le milieu.
- **Moyenne** : une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité représente une préoccupation moindre ou encore lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et l'ensemble des publics concernés.
- **Faible** : une valeur faible est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité préoccupe peu ou ne préoccupe pas les spécialistes et l'ensemble des publics concernés.

La grille présentée au tableau 5.2 sert de base à la détermination de la valeur de la composante.

Tableau 5.2
Valeur accordée aux composantes du milieu

COMPOSANTE DU MILIEU		VALEUR ACCORDÉE	
MILIEU PHYSIQUE	SOL	Qualité du sol	Faible
	EAU	Qualité des eaux de surface	Forte
		Qualité des eaux souterraines	Moyenne
		Bilan hydrogéologique	Faible
		Hydrographie (eau de surface)	Moyenne
AIR	Qualité de l'atmosphère	Moyenne	
	Ambiance sonore (bruit)	Forte ou moyenne	
MILIEU NATUREL	FLORE	Couvert végétal (arbres)	Faible
	FAUNE	Faune terrestre et habitat	Faible
		Faune avienne et habitat	Faible
Faune aquatique et habitat		Moyenne	
MILIEU HUMAIN ET SOCIAL	UTILISATION DU SOL	Espace forestier	Moyenne
		Espace récréatif	Moyenne
	INFRASTRUCTURES	Infrastructures routières	Faible
		Circulation et sécurité routière	Forte ou moyenne
	POPULATION	Économie (emploi)	Faible
		Activités récréo-touristiques	Moyenne
		Santé-sécurité	Forte
PAYSAGE	Qualité visuelle	Faible	

Puisque ce projet implique non seulement des activités sur le site même du LET potentiel, mais également la circulation de camions de façon continue sur tout le territoire desservi et pendant toute la durée de vie du projet (camions de collecte et de transport des déchets, camions de transport des matériaux de recouvrement, etc.), la valeur de certaines composantes du milieu naturel varie selon le lieu où se produit l'impact environnemental. Ainsi, la valeur de la composante circulation et sécurité routière est grande dans le village de Saint-Cyrille mais elle est moyenne ailleurs sur le territoire desservi. En effet, la circulation de camions sur l'ensemble du territoire ne changera pas comparativement à la situation actuelle ; toutefois, les camions en

provenance du nord et de l'ouest du territoire convergeront tous vers Saint-Cyrille, créant ainsi un impact cumulatif sur les résidants du centre de cette municipalité. De la même manière, la valeur accordée à l'ambiance sonore est forte dans le village de Saint-Cyrille mais est moyenne dans le secteur du LET potentiel.

5.2.1.2 Intensité de l'impact

L'intensité reflète l'ampleur des changements qui perturbent l'intégrité et la fonction de chacune des composantes du milieu touchées par le projet. Trois niveaux d'intensité sont définis :

- **Forte** : lorsque l'intervention détruit la composante, met en cause son intégrité ou entraîne un changement majeur dans sa répartition générale ou son utilisation.
- **Moyenne** : lorsque l'intervention modifie la composante touchée sans mettre en cause son intégrité et son utilisation ou entraîne une modification limitée de sa répartition générale dans le milieu.
- **Faible** : lorsque l'intervention altère faiblement la composante sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition générale ni son utilisation.

5.2.1.3 Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence à la dimension spatiale de l'impact. Cette notion renvoie à la portée (distance) ou à la surface relative sur laquelle sera ressenti l'impact. Trois niveaux sont définis :

- **Régionale** : lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments des milieux biophysiques et humain situés à une distance importante du projet (ex. : à l'échelle d'une MRC, d'un bassin hydrographique, etc.).
- **Locale** : lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments des milieux biophysique et humain situés à une distance un peu plus grande que le site des travaux lui-même (ex. : à l'échelle d'un quartier, d'un plan d'eau, d'un boisé, etc.).
- **Ponctuelle** : lorsque l'intervention a des répercussions qui n'affectent que les éléments du milieu situés directement au droit des travaux ou du site d'intervention (ex. : à l'échelle d'une propriété, d'un bâtiment, d'un parc, d'un étang, etc.).

5.2.1.4 *Durée de l'impact*

La durée de l'impact fait référence à la dimension temporelle du projet, soit la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté.

Trois (3) niveaux sont définis :

- **Permanente** : l'impact causé par la modification est irréversible ou sera ressenti pour toute la durée de vie des infrastructures causant la modification.
- **Temporaire** : l'impact causé par la modification est réversible et généralement limité à la durée des travaux.
- **Momentanée** : L'impact disparaît rapidement et est généralement associé à une phase bien particulière des travaux et limité dans le temps.

5.2.2 Détermination de l'importance des impacts

La détermination de l'importance des impacts s'appuie sur l'intégration des quatre critères utilisés au cours de l'analyse des impacts, soit la valeur de la composante, l'intensité de l'impact, son étendue et sa durée. La résultante de l'intégration de ces critères nous donne l'importance de l'impact, qui peut être très forte, forte, moyenne, faible ou très faible. La détermination de l'importance d'un impact a été réalisée en utilisant la grille d'évaluation présentée au tableau 5.3.

Un impact **très fort** correspond, de façon générale, à une destruction de l'élément du milieu naturel ou à une modification irréversible de celui-ci. Un impact **fort** correspond, de façon générale, à une altération profonde de la nature ou de l'utilisation d'un élément environnemental doté d'une valeur forte. Un tel impact remet en cause l'intégrité d'un ou plusieurs éléments du milieu naturel ou en réduit fortement l'utilisation ou la qualité. Un impact **moyen** correspond, de façon générale, à une altération partielle de la nature ou de l'utilisation d'un élément environnemental doté d'une valeur moyenne et perçu par une proportion limitée de la population de la zone d'étude.

Un impact **faible** correspond, de façon générale, à une altération mineure de la nature ou de l'utilisation d'un élément environnemental doté d'une valeur faible et valorisé par un groupe d'individus restreint (Hydro-Québec, 1990). L'utilisation et la qualité de l'élément du milieu ne sont que peu réduites.

Enfin, un impact **négligeable** correspond, de façon générale, à des répercussions non significatives sur le milieu ou sans conséquences notables. Un tel impact provoque peu ou aucune modification d'un ou de plusieurs éléments environnementaux et n'en affecte pas significativement l'utilisation ou la qualité.

La nature de l'impact (positif ou négatif) a également été déterminée. Elle fait référence à l'aspect de gain (effet bénéfique à l'environnement) ou de perte (effet nuisible à l'environnement).

Mentionnons que l'importance des impacts a été évaluée en considérant une optimisation des aménagements et l'application de l'ensemble des mesures d'atténuation présentées à la section 6. Il s'agit donc directement des impacts résiduels. Lorsque les mesures d'atténuation courantes réduisent l'importance d'un impact au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet effet dans l'analyse.

Tableau 5.3
Grille d'évaluation de l'importance d'un impact

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact
Forte	Forte	Régionale	Permanente	Très forte
			Temporaire	Très forte
			Momentanée	Très forte
		Locale	Permanente	Très forte
			Temporaire	Très forte
			Momentanée	Forte
		Ponctuelle	Permanente	Très forte
			Temporaire	Forte
			Momentanée	Forte
	Moyenne	Régionale	Permanente	Très forte
			Temporaire	Forte
			Momentanée	Forte
		Locale	Permanente	Forte
			Temporaire	Forte
			Momentanée	Moyenne
		Ponctuelle	Permanente	Forte
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Moyenne
	Faible	Régionale	Permanente	Forte
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Moyenne
		Locale	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Faible
Ponctuelle		Permanente	Moyenne	
		Temporaire	Faible	
		Momentanée	Faible	

Tableau 5.3 (suite)
Grille d'évaluation de l'importance d'un impact

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact
Moyenne	Forte	Régionale	Permanente	Très forte
			Temporaire	Forte
			Momentanée	Forte
		Locale	Permanente	Forte
			Temporaire	Forte
			Momentanée	Moyenne
		Ponctuelle	Permanente	Forte
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Moyenne
	Moyenne	Régionale	Permanente	Forte
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Moyenne
		Locale	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Faible
		Ponctuelle	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Faible
	Faible	Régionale	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Faible
		Locale	Permanente	Faible
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Négligeable
Ponctuelle		Permanente	Faible	
		Temporaire	Négligeable	
		Momentanée	Négligeable	

Tableau 5.3 (suite)
Grille d'évaluation de l'importance d'un impact

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Importance de l'impact
Faible	Forte	Régionale	Permanente	Forte
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Moyenne
		Locale	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Moyenne
			Momentanée	Faible
		Ponctuelle	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Faible
	Moyenne	Régionale	Permanente	Moyenne
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Faible
		Locale	Permanente	Faible
			Temporaire	Faible
			Momentanée	Négligeable
		Ponctuelle	Permanente	Faible
			Temporaire	Négligeable
			Momentanée	Négligeable
	Faible	Régionale	Permanente	Faible
			Temporaire	Négligeable
			Momentanée	Négligeable
		Locale	Permanente	Négligeable
			Temporaire	Négligeable
			Momentanée	Négligeable
Ponctuelle		Permanente	Négligeable	
		Temporaire	Négligeable	
		Momentanée	Négligeable	

6. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le tableau 6.1 résume l'ensemble des impacts résiduels sur l'environnement après application des mesures d'atténuation. Les paragraphes qui suivent décrivent chacun des impacts appréhendés.

6.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 Impacts sur le sol

La qualité du sol sera affectée pendant la phase d'aménagement par les activités de déboisement et décapage ainsi que par les activités d'aménagement des cellules et des infrastructures connexes.

Tout d'abord, le déboisement et l'essouchement contribueront à modifier les caractéristiques édaphiques du sol ; les racines des arbres et arbustes constituent en effet un élément structurant du sol. L'enlèvement de la végétation pourrait ainsi augmenter les risques d'érosion. Mentionnons que la majeure partie de la zone des travaux a déjà fait l'objet d'un déboisement commercial, dont certaines coupes sont relativement récentes. Le déboisement sera donc limité à de petites superficies principalement pour des travaux connexes tels que l'aménagement des chemins d'accès et de contournement.

Les travaux d'excavation des cellules et des infrastructures connexes quant à eux représentent une perte permanente de sol, donc de la capacité productive de celui-ci. Toutefois, la perte de sol se limite aux superficies concernées par les travaux, soit moins de 20 hectares. Aucune perte ne sera ressentie à l'extérieur du terrain prévu pour l'implantation du LET. Parallèlement, la circulation de machinerie sur le chantier implique un risque de contamination du sol par les hydrocarbures en cas de bris ou de déversement accidentel. L'entretien et le ravitaillement de la machinerie se feront sur un site désigné à cet effet à plus de 30 mètres de tout cours d'eau, et tout le matériel nécessaire pour circonscrire un déversement éventuel sera disponible en tout temps sur le site (barils, matières absorbantes).

Compte tenu des superficies en jeu, les impacts sur la qualité du sol sont jugés négligeables en ce qui concerne les opérations de déboisement et de décapage, et faibles en ce qui concerne les activités d'aménagement des cellules et infrastructures connexes.

Tableau 6.1

Matrice d'identification des impacts sur l'environnement

6.1.2 Impacts sur la qualité de l'eau de surface

En période de construction, l'augmentation de la charge sédimentaire provenant des eaux de ruissellement pourrait modifier temporairement la qualité de l'eau de surface. Afin de diminuer les matières en suspension qui seront évacués vers les cours d'eau, des bassins de sédimentation seront aménagés au besoin. De plus, les travaux seront réalisés de manière à minimiser le potentiel d'érosion et de transport de particules vers les cours d'eau.

Pour les travaux d'aménagement de l'émissaire dans le Bras d'Apic, des batardeaux seront mis en place, au besoin, afin d'assécher temporairement la zone de travail. L'écoulement de l'eau sera maintenu en tout temps pendant les travaux et aucune machinerie ne circulera dans l'eau. Tous les ouvrages temporaires seront enlevés à la fin des travaux et les conditions permettant l'écoulement normal de l'eau seront rétablies. Le lit et les berges du cours d'eau seront remis dans leur état initial.

Les impacts résiduels sur la qualité de l'eau de surface en période de construction sont jugés faibles compte tenu des mesures d'atténuation proposées et du fait que les travaux seront limités dans le temps.

En phase d'exploitation, la qualité des eaux de surface pourrait être altérée par le rejet des eaux de lixiviation traitées. Toutefois, la qualité des eaux de lixiviation respectera en tout temps les objectifs environnementaux de rejet (OER) émis par le ministère de l'Environnement. À cet égard, un programme de suivi environnemental de la qualité des eaux de surface sera mis en œuvre (voir section 9.6). De plus, advenant un événement inattendu perturbant le fonctionnement du système de traitement, un plan d'intervention environnementale est prévu (voir section 9.10). Ce plan d'intervention permettra une action rapide en cas de problème pour ainsi limiter les dégâts dans le temps et dans l'espace. D'autre part, le type d'écoulement observé dans ce secteur de la rivière, caractérisé par des vitesses d'écoulement élevées et par l'abondance de blocs qui créent beaucoup de turbulences, fait en sorte que le mélange complet entre les eaux du rejet et celles de la rivière est réalisé à l'intérieur d'une zone d'environ 100 mètres. Également, la gestion des eaux de ruissellement sera réalisée de façon à minimiser l'apport d'eau en direction des cellules d'enfouissement. La quantité de lixiviat généré sera donc réduite à la source. Dans ce contexte, l'impact résiduel est jugé faible.

Dans un autre ordre d'idées, la présence de matières putrescibles peut attirer des espèces animales considérées comme indésirables, telles que des oiseaux de la famille des laridés comme le Goéland à bec cerclé et le Goéland argenté, et de la famille des cornidés tels le Grand corbeau et la Corneille d'Amérique, ou de mammifères tel le Rat surmulot. Ainsi, dans l'éventualité où la densité de population de goélands et de vermine aux abords du site devenait importante, il pourrait y avoir un risque d'impact sur la qualité des eaux de surface en raison de la présence de fientes qui peuvent altérer la qualité bactériologique des cours d'eau. Cet impact est cependant jugé faible compte tenu d'une part que le site est situé à une grande distance des sites de nidification des goélands localisés en bordure du fleuve Saint-Laurent. Les goélands seront donc vraisemblablement peu nombreux sur le site. De plus, le risque d'effets sur la santé humaine est très faible. Les cas d'infections rapportées chez l'homme demeurent en effet rares et isolés (Nove Environnement, 2002). Au besoin, des méthodes de contrôle des oiseaux nuisibles (modification de l'habitat, techniques d'effarouchement, barrières physiques, élimination) pourront être utilisées si ceux-ci venaient à être trop nombreux et constituer une nuisance. De plus, si la présence de vermine risquait de porter atteinte à la santé publique, un programme de contrôle ou d'extermination pourrait être mis en œuvre. Ajoutons que le recouvrement journalier diminue les risques d'inconvénients associés à la présence d'espèces indésirables en rendant la source de nourriture non disponible.

Enfin, en ce qui concerne la qualité des eaux souterraines, aucun impact n'est appréhendé en raison de l'imperméabilisation des cellules d'enfouissement et des bassins de traitement des eaux de lixiviation. La mise en application d'un programme de suivi de la qualité des eaux souterraines (voir section 9.5) et d'un plan d'intervention environnementale (voir section 9.10) permettront de s'assurer du respect des critères de qualité applicables.

6.1.3 Impacts sur le bilan hydrogéologique

Les travaux d'aménagement du LET (excavation, terrassement, drainage et construction des cellules et des infrastructures connexes) auront un impact sur le bilan hydrogéologique en raison de l'imperméabilisation des infrastructures. Les eaux qui normalement s'infiltreraient dans le sol pour rejoindre la nappe phréatique seront plutôt recueillies en surface par le réseau de fossés et canalisations. Toutefois, étant donné la faible superficie touchée et, par conséquent, les faibles quantités d'eau en jeu, l'impact est jugé négligeable. De plus, l'eau souterraine n'est que très peu utilisée dans ce secteur.

6.1.4 Impacts sur l'hydrographie

Le patron naturel du drainage des eaux de surface sera modifié localement par l'aménagement du LET et des infrastructures connexes. Un réseau de fossés et de canalisations sera mis en place afin de recueillir les eaux de pluie. Le bilan global des eaux de surface à la limite de propriété ne sera pas modifié. Les canalisations et les ponceaux seront dimensionnés de manière à éviter la création de bassins ou de zones d'eau stagnantes à l'intérieur du réseau de drainage de surface. Aucun impact ne sera ressenti à l'extérieur du site. L'importance de cet impact est jugée faible.

D'autre part, la mise en place du recouvrement final comportera une couche imperméable qui empêchera l'infiltration de l'eau de surface dans la masse de déchets. Cette eau de surface s'écoulera vers les fossés périphériques. L'importance de cet impact est jugée faible.

6.1.5 Impacts sur la qualité de l'air

En période de construction, la qualité de l'air est susceptible d'être altérée par l'émission de poussières et de gaz d'échappement sur le site du LET et le long des voies de circulation. Les mesures d'atténuation courantes pour ce genre d'impact seront mises en place, soit l'application d'abat-poussière dans l'éventualité d'une trop grande quantité de poussières mises en suspension dans l'air, l'utilisation de véhicules en bon état et l'utilisation d'une bâche durant le transport des matériaux granulaires fins. L'impact est jugé négligeable pour ce qui est des travaux sur le site du LET et faible en ce qui concerne le transport des matériaux localement étant donné que certains camions devront traverser le centre de quelques villages.

En phase d'exploitation, la qualité de l'air pourra être altérée par la circulation de camions sur le réseau routier régional, par les opérations d'enfouissement quotidiennes, par l'émission de biogaz et par l'émission de papier et poussières.

La circulation des camions de transport des matériaux granulaires à chaque nouvelle phase d'ouverture de cellules, de même que le transport de matériaux de recouvrement journalier, est susceptible d'émettre des poussières et des gaz d'échappement, de la même manière que pendant la période de construction. Les mêmes mesures d'atténuation seront mises en place au besoin ; l'impact résiduel est donc jugé faible.

D'autre part, les opérations d'enfouissement auront pour effet d'émettre des odeurs reliées à l'enfouissement de déchets putrescibles. Les premiers récepteurs potentiels sont situés à une distance de 200 mètres et plus des limites de propriétés du LET (chalets en bordure du Bras d'Apic). La direction des vents dominants et la modélisation effectuée pour les biogaz nous permettent de conclure que ces récepteurs ne subiront pas d'effets reliés aux odeurs. De plus, le recouvrement journalier permettra d'atténuer l'émission d'odeurs. L'impact est donc jugé faible.

Le biogaz constitue également une source d'odeurs en raison de la présence des sulfures réduits totaux (SRT) qu'il contient. Toutefois, la modélisation de la dispersion de ces composés (voir rapport complet en annexe) a démontré que le critère de 6 µg/m³ de SRT à la limite de propriété sera respecté en tout temps, et ce, même dans les pires conditions météorologiques. Les normes du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* concernant le H₂S seront également toujours respectées sous ces conditions. En ce qui concerne le méthane, les concentrations calculées respecteront la norme de 25% de la limite inférieure d'explosivité sur le site fixée par le MENV. Un programme de suivi environnemental des biogaz (voir section 9.8) sera mis en application. Les biogaz seront échantillonnés sur une base régulière et les paramètres pertinents, dont le méthane et l'hydrogène sulfuré, seront analysés pour fins de comparaison avec les règlements applicables. Ainsi, l'impact relié à l'émission de biogaz est jugé négligeable.

Enfin, l'émission de papiers et poussières pourrait altérer la qualité de l'air. Toutefois, le recouvrement quotidien des déchets permettra de minimiser les émissions et la fréquence des recouvrements pourra être ajustée au besoin en fonction du potentiel de soulèvement des poussières et déchets. De même, une clôture pare-papier sera mise en place autour des aires en opération et un abat-poussière sera utilisé, au besoin, pour le contrôle des poussières sur les chemins de service. Cet impact est jugé négligeable étant donné les quantités restreintes émises.

6.1.6 Impacts sur l'ambiance sonore

L'ensemble des travaux mécanisés est une source d'impact potentiel sur l'ambiance sonore sur le site des travaux, et ce, pendant les périodes de construction, d'exploitation et de fermeture du site.

L'analyse des impacts sonores a été réalisée par une firme de consultants spécialisés dont le rapport est présenté en annexe. Les paragraphes qui suivent résument sommairement les conclusions de cette étude.

Les impacts sonores ont été traités selon deux aspects, soit le bruit généré par les travaux au site du LET et le bruit généré par les camions traversant le village de Saint-Cyrille-de-Lessard. Ainsi, deux groupes de récepteurs sont considérés, soit les occupants des résidences secondaires en bordure du Bras d'Apic, à proximité du site, et les résidents du village de Saint-Cyrille.

a) Bruit au site du LET

Pendant la phase d'aménagement du LET, la limite sonore admissible en provenance du LET est de 55 dBA le jour pour le Leq, 12h mesuré en tous points de réception dont l'occupation est résidentielle. Cette norme est tirée du document du MENV « Objectifs de niveaux sonores des chantiers de construction pour des projets soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement ».

Ainsi, selon la modélisation réalisée, le niveau sonore maximal généré par les travaux de construction aux points de mesure les plus rapprochés⁴⁶ est de 38,8 dBA (Leq, 12h). La limite applicable de 55 dBA sera donc respectée en tout temps pendant la construction.

En ce qui concerne l'exploitation du LET, les niveaux sonores admissibles dans le milieu sont de 45 dBA le jour (Leq, 1h). Cette donnée provient de la directive 98-01, utilisée par le ministère de l'Environnement depuis février 1998 pour le traitement des plaintes et exigences aux entreprises dont l'exploitation génère du bruit. Les niveaux sonores admissibles sont déterminés en fonction des usages autorisés par règlement de zonage municipal et sont valides pour des sources fixes de bruit. Cependant, si le niveau de bruit ambiant est supérieur aux limites précédentes, celui-ci devient la valeur à ne pas dépasser.

Selon la modélisation réalisée, le niveau sonore maximal généré par les opérations d'exploitation du LET aux points les plus rapprochés⁴⁷ sera de 34,6 dBA (Leq, 1 h). Ainsi, les opérations d'exploitation seules ne dépasseront en aucun temps la limite prescrite par la directive du MENV.

Les niveaux sonores les plus élevés qui pourront être enregistrés lors de la phase d'exploitation seront lorsque des travaux de construction de nouvelles cellules seront réalisés simultanément à l'exploitation de cellules existantes. Ces activités simultanées ne seront toutefois réalisées qu'à tous les 3 ans et s'étaleront sur 10 à 12 semaines à chaque phase. Sous ces conditions, les niveaux sonores Leq, 1h maxima enregistrés aux habitations les plus proches seront de 39 dBA, ce qui est encore inférieur à la valeur de 45 dBA proposée dans la directive du MENV.

⁴⁶ Voir tableau 5.1 du Rapport complet en annexe.

⁴⁷ Voir tableau 5.2 du Rapport complet en annexe.

Afin de réduire le plus possible l'impact relié au bruit, les horaires de travail seront contrôlés. Compte tenu du respect des niveaux sonores admissibles en tout temps, l'impact résiduel du bruit sur le site du LET est jugé négligeable pendant les travaux de construction et pendant les opérations de fermeture du site, en raison du caractère temporaire de l'impact. Pendant l'exploitation du site, l'impact du bruit est jugé faible étant donné que l'impact pendant cette période est permanent.

b) Bruit relié au transport

La circulation de camions de transport de matériaux granulaires sur le réseau routier local pendant la construction générera un impact sur l'ambiance sonore. Selon les modélisations effectuées, les niveaux sonores au nord de Saint-Cyrille seront compris entre 63,5 et 64,7 dBA aux plus proches résidences par rapport à la voie de circulation. Au sud de Saint-Cyrille, les niveaux sonores seront compris entre 61,7 et 63,1 dBA. Ces niveaux sonores incluent la circulation normale, comportant déjà un fort pourcentage de véhicules lourds en transit. Les augmentations de niveau sonore par rapport aux niveaux actuels varient ainsi de 1,2 à 1,7 dBA.

Ainsi, considérant qu'une partie importante du transport en période de construction se fera en provenance du sud et de l'est du site, les augmentations de niveau sonore seront très limitées dans le village (voir tableau 6.2). Les impacts sont donc déterminés comme faibles à cet égard.

En période d'exploitation, la circulation des camions de collecte des déchets en provenance de l'ensemble du territoire desservi générera un impact étant donné le passage de la majeure partie d'entre eux à travers la municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard via la route 285. Les niveaux sonores à l'intérieur de St-Cyrille seront de l'ordre 63,8 dBA au nord du village et de 62,0 dBA au sud du village, aux plus proches habitations de la route 285.

À l'extérieur du périmètre urbanisé, les niveaux sonores enregistrés seront légèrement supérieurs à ceux mesurés au coeur du village, étant donné l'augmentation de la vitesse moyenne des véhicules. Les niveaux sonores prévus à ces lieux varient entre 63,4 et 64,9 dBA.

Ces niveaux sonores incluent la circulation normale dans ce milieu comportant déjà un fort pourcentage de véhicules lourds en transit. Pour la phase d'exploitation, les augmentations du niveau sonore seront de l'ordre de 1,4 à 2,0 dBA.

Pour les périodes ponctuelles où des activités simultanées d'aménagement de nouvelles cellules et d'exploitation de cellules existantes auront lieu, les augmentations maximales du niveau sonore seront comprises entre 2,1 et 3,2 dBA. Afin de s'assurer de réduire le plus possible l'impact relié au bruit, les horaires de travail seront contrôlés. Aucune norme ou limite n'est applicable dans le cas du bruit généré par la circulation. Toutefois, les impacts sonores peuvent être caractérisés en fonction de l'augmentation de bruit ressentie dans le milieu. Afin de qualifier les impacts, l'approche utilisée s'appuie sur la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F) «L'estimation du bruit par rapport aux réactions des collectivités». Le tableau suivant indique les réactions des collectivités en fonction du critère de bruit fixé qui, en occurrence, est le bruit ambiant (Leq) du milieu.

Tableau 6.2
Impact potentiel des augmentations de bruit sur les réactions des collectivités

Augmentation en dBA par rapport au bruit ambiant du milieu	Intensité d'impact	Type de réactions des collectivités
0-3	non significatif	aucune réaction observée
3-5	faible	
5-10	moyenne	doléances dans des cas isolés
10-15	forte	doléances fréquentes
15-20	très forte	menaces d'actions des collectivités

Source : Norme ISO/R 1996-171 (F)

Ainsi, pour la période d'exploitation du site, les augmentations anticipées (1,4 à 2,0 dBA) génèreront une intensité d'impact non significative. Même par les périodes ponctuelles de construction et d'opération simultanées, les augmentations de niveau sonore demeurent très faibles. L'impact global du transport pendant la période d'exploitation est toutefois jugé moyen, en raison de la forte valeur attribuée à cette composante dans le village de St-Cyrille, de la faible intensité d'impact accordée selon la grille ci-haut et du caractère ponctuel et permanent de l'impact (tableau 6.1).

6.2 IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

6.2.1 Impacts sur le couvert végétal

Le couvert végétal sur le site du LET sera affecté par les opérations de déboisement et de reboisement pendant la période de construction.

En ce qui concerne le déboisement, la superficie touchée sera d'environ 5 hectares. Actuellement, le site est en régénération, ayant fait l'objet de coupes au cours des dernières années. Pour cette raison, la valeur du couvert végétal est jugée faible et l'impact du déboisement est par conséquent négligeable, compte tenu du caractère ponctuel de l'impact et malgré la perte permanente de couvert végétal.

En contrepartie, des travaux de reboisement seront effectués à la fin de la phase d'aménagement du nouveau LET. Le reboisement sera effectué en bordure de la route 285 et en bordure des chemins d'accès présents sur le site (voir plan 3/12) et aura pour effet de créer un écran visuel. Les bordures boisées seront entretenues pendant toute la durée de vie du site (construction, exploitation, fermeture et postfermeture). L'impact est donc jugé positif, mais négligeable étant donné la faible fréquentation du site, l'isolation du lieu dans son état actuel et les faibles superficies en jeu.

6.2.2 Impacts sur la faune terrestre et son habitat

La faune terrestre a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée dans un rayon de 2 km du site projeté (voir rapport complet en annexe). Elle sera touchée en phase d'aménagement par les travaux de déboisement et par les travaux d'aménagement des infrastructures du LET, et sera affectée par les opérations d'enfouissement et de recouvrement journaliers pendant la phase d'exploitation du LET.

Le déboisement et les activités subséquentes auront pour effet d'enlever une partie de l'habitat forestier utilisable par les différentes espèces animales. Une étude de l'impact du projet sur les grands mammifères (orignal et cerf de Virginie) a été réalisée par la firme Del Degan, Massé et ass. inc. (voir rapport complet en annexe) et les paragraphes qui suivent résument les conclusions de cette étude.

6.2.2.1 *Orignal*

Aucun habitat de l'orignal identifié dans la zone d'étude ne fait partie du registre des habitats fauniques protégés en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c.C-61.1). Le site du LET est caractérisé par des habitats à potentiel moyen pour l'orignal (53 % de la superficie du site). La création du lieu d'enfouissement provoquera, pour l'ensemble des phases, la perte de 2 hectares d'habitats à potentiel élevé pour l'orignal, ce qui représente moins de 1 % des habitats de ce type à l'échelle de la zone d'étude. Pendant la durée des travaux, l'orignal pourrait augmenter légèrement ses déplacements et modifier son domaine vital.

En effet, selon une étude de suivi de l'original réalisé dans le cadre du projet Sainte-Marguerite 3 et les résultats d'inventaires d'originaux réalisés dans le secteur de l'Eastmain-1 à l'hiver 2002 et 2004, la fidélité au site d'hivernage serait variable d'un individu à l'autre. Dans la région du projet de Sainte-Marguerite 3, la distance moyenne séparant les sites d'hivernage utilisés d'une année à l'autre variait entre 9 et 10 km. De plus, ces mêmes études montrent que les originaux demeurent à proximité des sites si les habitats sont favorables. En effet, dans le secteur des ouvrages de l'Eastmain-1, des ravages ont été observés à proximité de zones d'activités intenses se déroulant jour et nuit (dynamitage, aire de stockage de déblais, circulation intensive des accès routiers, carrière, etc.). Par conséquent, l'ampleur des travaux anticipés au LET ne devrait pas modifier l'utilisation des habitats par l'original compte tenu du fait que les bons habitats disponibles dans le secteur sont situés en dehors de la zone des travaux. Le même phénomène est anticipé pour le cerf de Virginie.

Ainsi, dans le cadre du projet d'aménagement du LET, la productivité de l'espèce et les effectifs du secteur ne seront pas compromis, compte tenu du fait que les habitats à fort potentiel sont présents en faible quantité et qu'il existe des habitats propices à moins de 2 km en périphérie du lieu d'enfouissement. En effet, plus de 96 % des habitats à fort potentiel sont situés à l'extérieur du terrain du LET (lots 9 à 12).

6.2.2.2 Cerf de Virginie

Aucun habitat du cerf de Virginie situé dans la zone d'étude ne fait partie du registre des habitats fauniques protégés en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c.C-61.1). Les meilleurs habitats pour le cerf se retrouvent principalement au sud et à l'est du LET. La création du lieu d'enfouissement provoquera, pour l'ensemble des phases, la perte de 3 hectares d'habitats de qualité, ce qui représente moins de 1 % des habitats de ce type à l'échelle de la zone d'étude. Tout comme pour l'original, la fidélité au site d'hivernage est variable d'un individu à l'autre. Il est donc peu probable que la productivité de l'espèce et les effectifs du secteur ne soient compromis, puisqu'il existe des habitats propices à moins de 2 km en périphérie du lieu d'enfouissement. En effet, 95 % des habitats propices au cerf dans la zone d'étude sont situés en dehors du terrain du LET (lots 9 à 12).

6.2.2.3 Impacts résiduels

Tel que démontré dans l'étude sur les grands mammifères résumée dans les paragraphes qui précèdent, la perte d'habitat forestier reliée à la présence du site ne met nullement en danger les espèces de la faune terrestre car bien que la perte soit permanente, l'étendue est ponctuelle. En

effet, le site du LET étant relativement peu favorable à l'orignal et au cerf de Virginie, les pertes d'habitat à potentiel élevé pour les cervidés représentent moins de 1% des habitats recherchés par ces espèces dans la zone d'étude. De plus, il sera aisé pour les cervidés de retrouver des habitats à potentiel élevé en dehors de la zone des travaux. Les travaux de construction et d'opération du LET pourraient entraîner tout au plus un évitement des abords du LET par les cervidés.

De plus, très peu d'individus risquent d'être touchés par le projet. Le nombre d'animaux qui pourraient être perturbés par les travaux est évalué à un (1) orignal et à un (1) cerf de Virginie. Ainsi, les populations ne seront nullement compromises par le projet. Ajoutons que les animaux sont déjà affectés par la présence de la route 285 et par les activités forestières dans le secteur. En période d'exploitation, la présence du LET pourrait modifier légèrement les couloirs de déplacement de l'orignal et du cerf de Virginie sans constituer une barrière à leurs déplacements. En effet, ces animaux sont caractérisés par un domaine vital relativement grand et ne sont pas fidèles aux sites d'hivernage.

Par conséquent, les impacts du projet sur la faune terrestre et son habitat sont jugés négligeables.

6.2.3 Impacts sur la faune avienne et son habitat

Les oiseaux de la zone d'étude pourraient être affectés par les travaux de déboisement et les aménagements subséquents, de même que par les opérations d'exploitation du LET.

Les activités de déboisement contribueront à une perte d'habitat forestier pour les espèces en présence. Toutefois, compte tenu du fait que les populations d'oiseaux pourront aisément se relocaliser dans des habitats de qualité en périphérie du site des travaux, et compte tenu du fait que les perturbations liées aux travaux sont de nature temporaire, les impacts sur la faune ailée sont jugés négligeables.

En période d'exploitation, le bruit causé par la machinerie présente sur le site pourrait être dérangeant pour la faune ailée. Cette perturbation sonore pourrait entraîner un léger déplacement de certaines espèces vers des zones plus calmes. La modification de l'ambiance sonore attribuable aux activités d'exploitation du LET aura un impact négligeable sur la faune avienne compte tenu que l'étendue de l'impact est limitée au site du LET et que, de la même manière qu'en période de construction, les espèces pourront facilement se relocaliser dans des habitats plus propices à proximité du site.

6.2.4 Impacts sur la faune aquatique et son habitat

Le rejet des eaux de lixiviation traitées dans la rivière Bras d'Apic pourrait altérer la qualité des eaux de cette rivière, ce qui diminuerait la qualité de l'habitat dans la portion en aval du point de rejet et avoir un impact sur la santé des espèces aquatiques. Les critères de conception sécuritaires utilisés pour le système de traitement des lixiviats, le respect des objectifs environnementaux de rejet du MENV et la mise en œuvre du programme de suivi de la qualité des eaux de surface feront en sorte que les impacts globaux considérés sont négligeables. De même, les vitesses d'écoulement élevées par l'abondance de blocs dans le secteur directement en aval du point de rejet de l'effluent créent un milieu turbulent qui facilite le mélange de l'effluent. La zone de mélange permettant d'obtenir une dilution complète de l'effluent du LET a été évaluée à environ 100 mètres (voir section 3.2.5.1).

6.3 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIAL

6.3.1 Impacts sur l'espace forestier

Le déboisement contribuera à la perte d'usage d'une portion de l'espace forestier considérée comme productive pour l'industrie forestière. Cet espace, situé sur des terres publiques, fait l'objet d'un CAAF et les ressources forestières sont partagées entre 9 bénéficiaires. Quoique permanent, l'impact généré par le projet sur l'utilisation de cet espace demeure faible compte tenu de la faible superficie affectée par rapport à la superficie totale exploitée et compte tenu du fait que ce site a fait l'objet de coupes forestières dans les dernières années. Une négociation entre le promoteur du projet et la compagnie de gestion des CAAF (Gestion Forap inc.) est prévue avant la mise en œuvre du projet afin que les deux parties s'entendent sur des mesures de mitigation appropriée. De plus, il est déjà prévu, dans la version actuelle du projet, d'aménager un chemin de contournement afin de compenser pour la perte du chemin forestier aménagé par les titulaires de CAAF sur le site même du LET.

6.3.2 Impacts sur l'espace récréatif

Les travaux d'aménagement du LET auront un impact sur les terrains utilisés à des fins de chasse sportive. Pendant les travaux, l'accès aux sites de chasse à l'orignal et au chevreuil en périphérie du site sera perturbé. Toutefois, cet accès ne sera pas bloqué malgré la présence de machinerie et de travailleurs sur le chantier. C'est pourquoi l'impact résiduel est jugé négligeable.

6.3.3 Impacts sur les infrastructures routières

Les activités de transport durant les périodes de construction et d'exploitation du LET pourront avoir un impact sur les infrastructures routières. En effet, l'augmentation de la circulation lourde résultant des travaux et de l'exploitation du LET constitue un risque d'endommager le réseau routier. Pendant la construction, les camions circulant quotidiennement proviendront principalement du sud et de l'est du territoire. Les distances parcourues seront appréciables et c'est pourquoi l'étendue de l'impact a été qualifiée de régionale.

En période d'exploitation, le bilan de la circulation des camions de collecte sur l'ensemble du territoire de la RIGMRIM sera le même qu'actuellement. Toutefois, les camions convergeront tous vers le site du LET, augmentant ainsi la circulation localement mais non régionalement.

De plus, l'impact sur les infrastructures routières revêt un caractère temporaire pendant la phase de construction mais permanent pendant l'exploitation du LET en raison de la circulation quotidienne de camions de collecte de déchets. L'impact résiduel est jugé négligeable dans les deux cas en raison de la faible augmentation de l'achalandage par rapport à la situation actuelle (augmentation de 2 à 3% du nombre de véhicules lourds au nord de Saint-Cyrille et de 5 à 6% au sud de Saint-Cyrille) et en raison du respect en tout temps des normes et règlements relatifs à la charge des camions.

6.3.4 Impacts sur la circulation et la sécurité routière

Le prolongement de la ligne électrique, le transport et la circulation de camions pendant la construction et l'exploitation du LET seront susceptibles d'avoir un impact sur l'achalandage et la sécurité routière.

Les travaux sur la ligne électrique entraveront partiellement la circulation routière, augmentant ainsi le risque potentiel d'accidents. L'envergure des travaux étant limitée, la circulation sur la route 285 ne sera perturbée que localement et momentanément. Afin de prévenir les accidents, une signalisation adéquate sera mise en place. De plus, le secteur concerné, situé au sud du village de Saint-Cyrille, est relativement peu fréquenté (DJMA de 670 véhicules/jour), ce qui réduit l'étendue de cet impact, et par conséquent les risques d'accident. L'impact est donc jugé négligeable.

De la même façon, le transport des matériaux granulaires durant la construction et le transport des déchets pendant l'exploitation augmenteront sensiblement les risques d'accidents de la route. Les risques sont surtout associés à la circulation de véhicules au point d'entrée et de sortie du site du LET sur la route 285 et à la circulation dans le village de Saint-Cyrille (étendue ponctuelle). L'impact global est jugé moyen étant donné la valeur « forte » attribuée à l'élément de la sécurité routière dans la municipalité de Saint-Cyrille et le caractère permanent de l'impact. Une signalisation adéquate sera mise en place en permanence à l'entrée du site et les limites de vitesse devront être respectées en tout temps.

6.3.5 Impacts sur l'économie

L'ensemble des travaux reliés à l'aménagement du LET généreront des emplois temporaires pour la population locale et régionale, créant ainsi un impact positif pour l'économie de la région. L'embauche de main-d'œuvre locale sera favorisée. L'impact est cependant jugé négligeable étant donné le faible nombre et le caractère temporaire de la majorité des emplois.

6.3.6 Impacts sur les activités récréo-touristiques

Les activités de construction des infrastructures du LET, de même que l'exploitation du LET et du système de traitement du lixiviat auront un impact sur les activités récréo-touristiques du secteur. La principale activité récréo-touristique pratiquée dans le secteur est la chasse à l'orignal et au cerf de Virginie. Des activités de pêche et de baignade ont également lieu dans la rivière Bras d'Apic.

La présence accrue d'activités dans le secteur (circulation, bruit, présence humaine) pourrait avoir un impact sur les cervidés, bien que ces derniers soient déjà affectés par la présence de la route 285 et par les activités forestières. Une analyse spécifique au gros gibier a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact (voir rapport complet en annexe) Selon cette analyse, les travaux ne devraient pas avoir d'incidence sur la récolte d'orignaux ou de cerfs. Selon les données de la FAPAQ, aucune bête n'a été récoltée au cours des quatre dernières années dans le secteur des travaux. Aussi, compte tenu du faible nombre possible d'animaux dans le secteur et de la qualité des habitats disponibles, il est très peu probable que les travaux aient une incidence sur les activités de chasse sportive. L'impact est jugé faible étant donné le caractère temporaire et local des travaux.

Les opérations d'enfouissement sont également susceptibles de nuire aux activités de chasse mais à un degré moindre puisque les animaux se seront alors habitués à la présence du LET. L'étude sur le gros gibier réalisée dans le cadre de ce projet conclut que la présence du LET n'aura que peu d'impacts car il a été démontré dans le cadre d'autres projets d'envergure (Sainte-Marguerite 3 et Eastmain) que les cervidés demeurent à proximité des sites si les habitats sont favorables même si des activités intenses s'y déroulent. Par conséquent, la présence du LET ne devrait pas modifier l'utilisation de l'habitat par ces espèces compte tenu du fait que les bons habitats disponibles dans le secteur sont situés en dehors de la zone des travaux. Ainsi, l'impact résiduel est jugé faible.

Enfin, le rejet des eaux de lixiviation traitées dans le Bras d'Apic pourrait avoir un impact négatif sur les activités pêche et de baignade en aval du point de rejet. Concernant les activités de pêche, le rejet des eaux de lixiviation traitées dans la rivière Bras d'Apic pourrait avoir un impact négatif sur la perception de la qualité du produit de pêche en étant offert à la Halte forestière située à quelques kilomètres ($\pm 3,0$) en aval du point de rejet puisque la rivière agit comme source complémentaire d'approvisionnement en eau des étangs de pêche. Dans ce contexte, et pour éviter toute perception négative sur la qualité du produit, il est recommandé de procéder à l'aménagement d'un bassin d'accumulation d'eau additionnel semblable à ceux qui existent déjà à la Halte forestière, de manière à ce qu'il ne soit plus nécessaire pour le propriétaire d'utiliser l'eau de la rivière Bras d'Apic.

Ainsi, compte tenu du respect des objectifs environnementaux de rejet du MENV en tout temps et des mesures de mitigation proposées, l'impact résiduel est jugé négligeable.

6.3.7 Impacts sur la santé et la sécurité

Des risques pour la santé et la sécurité sont associés à la défaillance potentielle du système de traitement des eaux de lixiviation ou à l'émission des biogaz. Jusqu'à ce que les matières enfouies deviennent inertes, une telle défaillance pourrait entraîner une augmentation dans les concentrations de certaines composantes issues du lixiviat dans les eaux de surface ou une augmentation de la migration du biogaz. Les systèmes de captage et traitement du lixiviat et du biogaz devront donc être maintenus en opération après la fermeture du LET.

Dans le cas des eaux de lixiviation traitées, les impacts réels sont très peu probables, notamment en raison de l'efficacité du système de traitement et des mesures de contrôle qui y sont associées, de la mise en œuvre par le gestionnaire du LET d'un programme détaillé de suivi environnemental des eaux de ruissellement et des eaux de lixiviation (voir sections 9.6 et 9.7) et du respect des normes et critères du MENV en tout temps lors de l'opération du site. De plus, un

plan d'intervention environnementale sera mis en œuvre (voir section 9.10) et des mesures de prévention seront adoptées. Le personnel du LET sera formé dans le but de connaître les mesures d'urgence à appliquer en cas d'incident. L'impact global est donc jugé faible.

D'autre part, l'impact du rejet des eaux de lixiviation sur la prise d'eau de la municipalité de L'Islet dans le Bras Saint-Nicolas en aval du point de rejet est jugé non significatif étant donné la distance séparant ce point de rejet de la prise d'eau (17 km) et le respect des objectifs environnementaux de rejet, qui ont été établis en tenant compte de la présence d'une prise d'eau potable en aval.

En ce qui a trait aux biogaz, les impacts associés au méthane et aux composés présentant un potentiel de génération d'odeurs ont été discutés à la section sur la qualité de l'air (section 6.1). Les risques pour la santé humaine sont davantage associés aux composés organiques volatils (COV) contenus dans le biogaz.

Cet aspect de la problématique des biogaz a été analysé dans l'étude spécifique associée à leur dispersion et présenté en annexe. Selon cette analyse, même en utilisant des conditions météorologiques pessimistes, les critères du MENV relatifs à la qualité de l'air aux limites de propriétés seront essentiellement respectés. L'impact du biogaz sur la santé et la sécurité est globalement qualifié de faible.

6.3.8 Impacts sur le paysage

Le prolongement de la ligne électrique, les travaux de plantation et de reboisement, la présence de papiers et poussières et la mise en place du recouvrement final sont des activités susceptibles d'avoir un impact sur la qualité visuelle du paysage dans la zone d'étude.

La nouvelle ligne électrique sera mise en place le long de la route 285 à partir du site du LET et ira se raccorder à la ligne existante à la hauteur de la Halte forestière des Appalaches. La présence d'une nouvelle ligne électrique à cet endroit aura un impact jugé négligeable considérant la faible envergure des travaux et le caractère local des nouvelles installations.

Les travaux de déboisement pourraient avoir pour effet d'augmenter l'accessibilité visuelle du site. Toutefois, des travaux de plantation et de reboisement viendront atténuer significativement cet impact. En effet, des écrans visuels seront placés près de la route 285 et en bordure des chemins d'accès sur le site. De cette manière, le site deviendra visuellement inaccessible pour les usagers de la route 285 et des chemins forestiers. L'impact résiduel est donc jugé faible mais positif en raison de l'amélioration de l'isolation visuelle du site.

Pendant la période d'exploitation, l'émission de papiers et poussières pourrait être visuellement peu agréable. Toutefois, le recouvrement quotidien des déchets permettra de minimiser les émissions. La fréquence de ces recouvrements pourra être ajustée au besoin en fonction du potentiel de soulèvement des poussières et déchets. Cet impact est jugé négligeable étant donné le nombre limité d'observateurs potentiels dans le secteur et les quantités restreintes potentiellement émises dans l'environnement.

Finalement, le recouvrement final et la revégétalisation seront planifiés de façon à s'harmoniser avec le milieu naturel environnant. L'aspect visuel sera ainsi amélioré. L'aménagement paysager comprendra le maintien des écrans boisés dissimulant les installations et les zones d'élimination de déchets afin de conserver l'isolation visuelle du site. Un impact positif négligeable est attribué.

6.4 BILAN DES IMPACTS

Les impacts résiduels reliés au projet de LET de Saint-Cyrille, présentés au tableau 6.1, possèdent une importance variant de négligeable à moyenne. Les mesures d'atténuation proposées feront en sorte de réduire les impacts pour les rendre acceptables sur le plan environnemental.

6.4.1 Bilan de la phase d'aménagement

Dans la phase d'aménagement, l'ensemble des impacts environnementaux résiduels sont jugés négligeables ou faibles, positifs ou négatifs selon le cas.

Les impacts positifs concernent l'embauche de main-d'œuvre locale pour les activités de déboisement, de transport et de construction du site. Également, le reboisement prévu au projet générera des impacts positifs en ce qui a trait à la végétation et à l'aspect visuel du site.

Quant aux impacts négatifs résiduels, ils sont négligeables ou faibles. Les impacts faibles sont, entre autres, associés aux activités de transport et de circulation et à leurs effets sur la qualité de l'air et l'ambiance sonore de même que sur la circulation et la sécurité routière. Des impacts faibles sont également attribués aux activités de construction des cellules et des infrastructures connexes relativement à leurs effets sur la qualité du sol et des eaux de surface. Tous les autres impacts environnementaux négatifs de la phase d'aménagement sont négligeables.

6.4.2 Bilan de la phase d'exploitation et de fermeture

Au cours de la phase d'exploitation, les impacts environnementaux résiduels sont qualifiés de négligeables à moyens et sont tous négatifs.

Les impacts moyens sont associés aux impacts sur le bruit et la sécurité routière dans le village de Saint-Cyrille causés par le transport des déchets et des matériaux pendant toute la durée de l'exploitation. Les impacts faibles sont quant à eux générés par le rejet des eaux de lixiviation traitées et du biogaz qui peuvent avoir un effet sur la santé et la sécurité de la population de même que sur la qualité des eaux de surface. Un impact faible est également attribué aux effets des opérations d'enfouissement et de recouvrement journalier sur la qualité de l'air, l'ambiance sonore et les activités récréo-touristiques.

En période de fermeture, les impacts résiduels sont faibles ou négligeables. Des impacts négatifs sont associés au bilan hydrographique (eaux de surface) et au bruit généré par les travaux de recouvrement final et un impact positif est attribué en raison de l'amélioration de la qualité visuelle du paysage.

6.5 SYNTHÈSE DES MESURES D'ATTÉNUATION

Les sections précédentes ont présenté l'analyse des impacts, en parallèle avec les mesures d'atténuation proposées pour chacun des éléments du milieu concernés par le projet. Les principales mesures d'atténuation retenues sont résumées dans la présente section.

Les mesures d'atténuation touchent les éléments du milieu suivants :

- La qualité du sol;
- La qualité des eaux de surface, la faune aquatique et la santé et la sécurité reliée à la qualité de l'eau;
- La qualité de l'air;
- L'espace forestier;
- Les activités récréo-touristiques;
- La qualité visuelle du paysage;
- Autres mesures.

6.5.1 Qualité du sol

Les mesures d'atténuation prévues visent principalement à minimiser les risques de contamination des sols par les hydrocarbures de la machinerie. Les actions prévues sont :

- Entretien et ravitaillement de la machinerie à plus de 30 m des cours d'eau sur un site dédié à cette fin;
- Disponibilité en tout temps de matériel nécessaire à circonscrire un déversement potentiel d'hydrocarbures sur le site.

6.5.2 Qualité des eaux de surface et impacts potentiels associés

Des mesures particulières sont prévues pour les phases de construction et d'aménagement par rapport à la période d'exploitation du site. Toutes ces mesures visent à minimiser l'impact des activités réalisées sur la qualité des eaux de surface en aval du site.

Mesures en période de construction

- Aménagement, au besoin, de bassins de sédimentation des eaux de ruissellement;
- Mesures de protection lors des travaux d'aménagement de l'émissaire dans le Bras d'Apic (ex. : batardeaux, exclusion de la machinerie de l'eau).

Mesures en période d'opération

- Respect des OER en tout temps et ajout de facteurs de sécurité additionnels du système de traitement par rapport aux critères standards de conception des lieux d'enfouissement technique;
 - Facteur de sécurité de 25 % sur la capacité du bassin d'accumulation du lixiviat brut;
 - Pas de performance de traitement attribuée au bassin de traitement du lixiviat brut (même si la littérature indique un rendement potentiel de l'ordre de 15 à 20 %);
 - Charges de conception majorées de 15 à 25 % par rapport aux charges moyennes de conception;
 - Temps de rétention majoré de 35 % par rapport au temps de conception normalement retenu pour ce type d'ouvrage (81 jours vs 60 jours).

- Ajout d'éléments complémentaires au programme régulier de suivi des eaux de surface ;
 - Mesure en continu de la charge (DBO₅) avant rejet, calibrée avec des mesures des autres paramètres normés et suivis à un intervalle supérieur. Système d'alarme relié au système de mesure de la DBO₅ en continu.

6.5.3 Qualité de l'air

Des mesures particulières sont prévues pour réduire les impacts potentiels liés à la circulation de la machinerie et à la dispersion des matières résiduelles.

- Application d'abat-poussière, au besoin, sur les chemins de circulation;
- Utilisation de véhicules en bon état et de bâches pour le transport des matériaux granulaires fins;
- Mise en place d'une clôture pare-papier au pourtour des aires d'enfouissement actives.

6.5.4 Espace forestier

Des mesures particulières sont prévues pour réduire les impacts potentiels liés aux activités forestières actuelles au site et en périphérie.

- Négociation prévue avec le gestionnaire du CAAF pour la mise en place de mesures de compensation appropriées;
- Aménagement d'un chemin de contournement du site pour conserver un accès adéquat aux lots limitrophes.

6.5.5 Activités récréo-touristiques

Malgré le respect des *objectifs environnementaux de rejet (OER)* en tout temps, une mesure compensatoire particulière est néanmoins prévue pour la *Halte forestière des Appalaches*, premier utilisateur de l'eau en aval du site sur la rivière Bras d'Apic. La mesure viserait à construire un nouveau bassin d'accumulation d'eau souterraine pour des fins de pisciculture. Cet élément permettrait à l'entreprise de s'affranchir complètement de l'approvisionnement en eau de surface et ainsi éliminer les risques d'impact sur la perception du produit touristique offert.

6.5.6 Intégration au paysage

L'intégration du site au paysage et la dissimulation des activités d'élimination seront améliorées par des activités spécifiques.

- Reboisement réalisé en bordure de la route 285 et du chemin d'accès au LET;
- Recouvrement journalier systématique pour contrôle de l'éparpillement des papiers (fréquence adaptable);
- Revégétalisation du recouvrement final adaptée au milieu environnant.

6.5.7 Autres mesures particulières

D'autres mesures liées à la circulation et la sécurité routière, de même qu'à l'économie locale sont prévues. Elles concernent :

- Le positionnement d'un point d'entrée sur le site à partir de la route 285 qui minimise les risques liés à la sécurité routière et la mise en place d'une signalisation adéquate;
- Le développement de mesures visant à favoriser l'embauche de main-d'œuvre locale pour les différents travaux liés à l'aménagement et à l'opération du site.

7. PROGRAMME D'ASSURANCE-QUALITÉ ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE POSTFERMETURE

7.1 PROGRAMME D'ASSURANCE-QUALITÉ

La réalisation des différentes phases de construction du LET fera l'objet d'un programme d'assurance et de contrôle de la qualité, dont l'objectif est d'assurer que les matériaux et leur installation soient conformes aux exigences, spécifications, normes applicables et règles de l'art. Ce programme sera appliqué pour une tierce partie indépendante de l'entrepreneur responsable des travaux.

Toutes les spécifications du devis d'assurance-qualité jointes en annexe du présent document seront suivies afin d'atteindre ces objectifs.

Les travaux de surveillance, notamment ceux associés à la pose de la barrière imperméable, se traduiront par la rédaction d'un rapport des activités réalisées et d'attestation de la conformité des travaux et des mesures correctives mises en place, le cas échéant. Tous les travaux de surveillance seront effectués par un surveillant externe.

Les mesures d'assurance-qualité relatives à la gestion de la qualité des intrants⁴⁸ de même qu'à la qualité des analyses chimiques seront précisées dans le devis d'opération du LET. Elles viseront à assurer le respect de toutes les obligations et procédures découlant de l'exploitation du LET.

7.2 PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE POSTFERMETURE

La gestion de postfermeture sera réalisée pour une période de trente (30) ans suivant la date de fermeture du LET ou pour toute autre période en tenant compte des exigences réglementaires. Durant sa période d'application, le programme de gestion portera sur l'entretien et la maintenance des ouvrages, dont notamment le recouvrement final, le réseau de collecte et de gestion du biogaz ainsi que les systèmes de collecte et de traitement des lixiviats et des eaux de surface. Au cours de cette période, le programme de suivi et de surveillance des eaux souterraines (minimum de 3 fois par année), des eaux de lixiviation, des eaux de surface et du biogaz demeurera en vigueur.

⁴⁸ Caractérisation des matières résiduelles à la source.

7.2.1 Garanties financières pour la gestion de la postfermeture

La RIGMRIM constituera une garantie financière ayant pour but de couvrir les coûts afférents à la gestion de postfermeture. Cette garantie sera constituée sous la forme d'une fiducie établie conformément aux dispositions du Code civil du Québec.

Le mode de versement est établi au mètre cube de matières résiduelles. Le calcul de ce montant est présenté ci-après. Également, la RIGMRIM se conformera aux exigences en ce qui a trait à tous les aspects de réévaluation du fonds et de rapport de gestion de ce fonds fiduciaire.

Ainsi, le calcul du versement au mètre cube s'établit à partir des données suivantes :

- Taux d'actualisation (pour calculer la VA) : 3 %;
- Taux d'inflation moyen annuel : 3 %;
- Taux de rendement moyen annuel : 6 %;
- Frais de gestion suggérés : 1 %;
- Durée de la période postfermeture : 30 ans.

Les éléments contenus dans le programme de gestion postfermeture sont présentés au tableau 7.1 suivant.

Le calcul de la valeur actuelle après 30 ans, avec un taux de rendement net de 3 %, sera de 3 533 568 \$, en utilisant un besoin annuel moyen de 180 280 \$.

En ce qui concerne la contribution unitaire requise pour répondre à ce besoin, nous l'avons calculé à 2,70 \$/m³ ou 3,86 \$ t.m. en considérant un volume d'enfouissement total de 1 388 000 m³, une durée de vie utile sécuritaire de 25 ans (100 trimestres et versement trimestriel au fond) et un taux de rendement net de la première période à 2 %.

Tableau 7.1
Éléments de budget de la postfermeture

Description	Années 1 à 5	6 à 30
1° Entretien		
• recouvrement final	26 300 \$	26 300 \$
• puits de surveillance	2 750 \$	2 750 \$
• bâtiment	5 000 \$	5 000 \$
• chemin d'accès	3 900 \$	3 900 \$
• clôture	5 000 \$	5 000 \$
2° Tonte et engazonnement	2 000 \$	2 000 \$
3° Analyses de suivi environnemental	25 000 \$	25 000 \$
4° Chauffage/assurance/électricité	5 000 \$	5 000 \$
5° Déneigement	2 500 \$	2 500 \$
6° Inspection générale, administration	20 000 \$	20 000 \$
7° Opération de la station de traitement	<u>94 800 \$</u>	<u>44 400 \$</u>
Sous-total	192 250 \$	141 850 \$
Imprévus (± 20 %)	<u>38 450 \$</u>	<u>28 350 \$</u>
Total	230 700 \$	170 200 \$

8. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect des mesures d'atténuation et/ou de compensation proposées dans la présente étude, des conditions fixées dans le décret gouvernemental, des engagements du promoteur prévus aux autorisations ministérielles et des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

Ces mesures comprennent plusieurs volets et seront sous la responsabilité générale de la RIGMRIM. De façon plus particulière, quatre (4) phases distinctes des travaux feront l'objet de cette surveillance environnementale à savoir :

- La phase de conception;
- La phase de construction;
- La phase d'opération;
- La phase de postfermeture.

8.1 PHASE DE CONCEPTION

Au cours de cette phase, la surveillance visera en premier lieu à confier la conception et la confection des plans et devis à des professionnels possédant les qualifications et l'expérience dans ce genre d'installation. De cette façon, les mesures contenues dans le rapport d'étude d'impact, qu'elles soient techniques, réglementaires ou autres, seront mises en application à l'aide de méthodes et procédés de calculs reconnus durant la conception des plans, devis et documents d'appel d'offres.

De la même façon, les prescriptions et exigences du certificat d'autorisation du MENV pourront être traitées adéquatement durant cette même étape de conception. Finalement, l'ensemble des démarches et autorisations légales et réglementaires sera intégré à cette étape du processus de surveillance environnementale.

8.2 PHASE DE CONSTRUCTION

La surveillance durant cette phase vise à s'assurer que les prescriptions contractuelles soient mises de l'avant. Elle touche aux principaux éléments suivants:

- La fabrication et la qualité des matériaux composants les ouvrages;
- La qualité des méthodes d'installation;
- Le respect des documents de construction (plans et devis).

Les travaux seront exécutés sous la surveillance de professionnels qui verront à s'assurer du respect des prescriptions des documents et de la conformité des ouvrages. Cette conformité fera l'objet d'un rapport de certification lorsque les ouvrages seront complétés et ce, pour chacune des phases de développement. La construction des cellules d'enfouissement sera encadrée par un manuel de contrôle qualitatif. Ce document précise notamment:

- Les procédures et normes de qualifications des installateurs, laboratoires, etc.;
- L'ensemble des mesures de contrôle et de vérification depuis la fabrication jusqu'au moment où l'installation est complétée;
- Toutes les procédures de déploiement et d'installation autorisées;
- Toutes les procédures d'essai in situ et hors site et les normes d'acceptabilité;
- Le rôle des intervenants;
- Les procédures à suivre en cas de problème et de non-respect des normes pour corriger ces déficiences.

Tous les autres éléments des ouvrages feront l'objet d'une surveillance et d'essais au besoin afin de s'assurer que les travaux seront réalisés selon les règles de l'art et en conformité avec les plans, devis, lois et règlements applicables. Outre ces mesures, le programme de surveillance inclura diverses actions connexes telles que:

- Établir et appliquer les procédures d'urgence en cas de contamination accidentelle (ex.: déversement d'hydrocarbures);
- S'assurer que les lois et règlements dont la juridiction touche aux travaux, soient appliqués et respectés tout au long des travaux.

Tel que présenté à la section 5.0, un programme d'assurance et de contrôle de la qualité complet portant sur les intervenants, les matériaux et les travaux de construction sera implanté et comprendra deux (2) volets à savoir:

- Volet 1 : L'application d'un devis d'assurance qualité spécifique à tous les travaux des systèmes d'imperméabilisation;
- Volet 2 : La surveillance des travaux de l'ensemble des ouvrages à construire.

Dans le cas du volet 2, il s'agit de la surveillance avec résidence permanente visant à s'assurer du respect des exigences sur les matériaux et sur l'exécution de la totalité des ouvrages qui seront construits. Dans le cas du volet 1, le devis d'assurance qualité général qui sera mis en place pour la construction des systèmes d'imperméabilisation est présenté en annexe. Ce devis s'inspire du guide technique préparé par l'EPA en septembre 1993 et qui s'intitule "*Technical guidance document: Quality assurance and quality control for waste containment facilities.*" EPA 600/R-93/182.

8.3 PHASE D'OPÉRATION

Afin de s'assurer que les opérations seront conformes aux prescriptions des documents (plan et devis) et des exigences du certificat d'autorisation, l'opération du site sera régie par un devis d'exploitation. Ce document décrira l'ensemble des procédures d'exploitation et des opérations connexes, les procédures du suivi environnemental, les normes, les procédures spéciales, les lois et les règlements d'application et tous les autres éléments permettant une opération conforme et réglementaire du LET.

Ce devis sera appliqué directement par la RIGMRIM dans le cas où cette dernière exploitera le site. Dans l'optique où l'exploitation est cédée à contrat, la RIGMRIM supervisera l'application et le respect du devis d'exploitation.

8.4 PHASE DE POSTFERMETURE

Le programme de suivi et de surveillance environnementale sera maintenu pour la période de postfermeture, en conformité avec les articles 86 et 87 du projet de Règlement ou de toutes modifications pouvant leur être apportées d'ici l'obtention du certificat de conformité. Au cours de cette période, et tel que mentionné précédemment, la surveillance environnementale comprendra notamment :

- Le maintien de l'intégrité du recouvrement final;
- Le contrôle, l'entretien et le nettoyage des systèmes de captage et de traitement des eaux, du système de collecte et d'évacuation du biogaz ainsi que des systèmes de puits d'observation des eaux souterraines;
- Des campagnes d'échantillonnages, d'analyses et de mesures se rapportant aux eaux et au biogaz.

9. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

9.1 GÉNÉRALITÉS

Le programme de suivi environnemental vise à s'assurer de l'intégrité des ouvrages et des aménagements ainsi que du respect des normes et des règlements. Plus particulièrement, le programme touchera aux aspects suivants:

- Suivi de la qualité des eaux souterraines;
- Suivi de la qualité des eaux de surface;
- Suivi de la qualité de l'air;
- Suivi de la qualité du milieu de vie.

Il est important de mentionner toutefois, à cette étape, que la liste des paramètres d'analyse, la fréquence d'échantillonnage et les normes à respecter sont basées sur la plus récente version disponible du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. Advenant des modifications à ces éléments d'ici l'obtention des autorisations nécessaires (certificat d'autorisation), ces modifications seront également apportées au programme de suivi environnemental.

9.2 DURÉE DE L'APPLICATION

En condition normale, le programme de suivi débutera dès que l'exploitation du LET sera amorcée et se prolongera pour une période minimale de trente (30) ans après la fermeture complète du site.

Tel que prévu à l'article 87 du projet de Règlement, la RIGMRIM pourra demander au ministre d'être libérée des obligations imposées en vertu de l'article 86 du même règlement lorsque, pendant une période de suivi d'au moins cinq (5) ans débutant après la fermeture définitive du LET, les conditions suivantes seront respectées :

- L'analyse des échantillons de lixiviat prélevés avant traitement démontre que les OER sont respectés pour tous les paramètres retenus;
- l'analyse des échantillons d'eaux souterraines démontre que les concentrations mesurées répondent aux exigences du MENV;
- les mesures effectuées dans la masse de matières résiduelles par l'intermédiaire du réseau de captage indiquent que les concentrations de méthane sont inférieures à 1,25 % par volume.

9.3 MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT ET ANALYSES CHIMIQUES

En conformité avec l'article 58 du projet de Règlement, l'échantillonnage des eaux de lixiviation, des eaux souterraines et des eaux de surface sera réalisé conformément à la plus récente version des *Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du MENV. Pour les eaux souterraines, les échantillons prévus pour les analyses des métaux et des métalloïdes seront filtrés directement sur le terrain au moment de leur prélèvement.

Tous les échantillons seront analysés par un laboratoire de chimie accrédité par le MENV, en vertu de l'article 118.6 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Tous les certificats d'analyses chimiques seront conservés pour une période minimale de cinq (5) ans à compter de la date de leur production.

9.4 TRANSMISSION DES RÉSULTATS AU MENV

En conformité avec l'article 62 du projet de Règlement et en fonction de la fréquence minimale réglementaire de l'échantillonnage, les résultats seront transmis aux autorités du MENV à l'intérieur du délai requis par les conditions d'autorisation.

En cas du non-respect d'au moins une valeur limite prescrite, la RIGMRIM informera par écrit le ministère dans les quinze (15) jours suivant celui où elle en aura pris connaissance et indiquera les mesures correctives qui ont été ou seront mises en place. Les informations suivantes seront également transmises au ministre:

- Un écrit par lequel l'exploitant atteste que les mesures et les prélèvements d'échantillons ont été effectués en conformité avec les règles de l'art.
- Tous les renseignements permettant de connaître les endroits où ces mesures et prélèvements ont été effectués, notamment le nombre et la localisation des points de contrôle, les méthodes et appareils utilisés ainsi que le nom du laboratoire ou des services professionnels utilisés.

9.5 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

9.5.1 Localisation et nombre de puits d'observation

En conformité avec l'article 56 du projet de Règlement, le suivi des eaux souterraines sera réalisé à l'aide de deux (2) réseaux de puits d'observation dédiés respectivement à la zone d'enfouissement des matières résiduelles et à l'aire occupée par le système de traitement des eaux de lixiviation.

Le réseau de suivi de la zone d'enfouissement comprendra cinq (5) puits d'observation dont 1 (un) en amont hydraulique. Leur localisation est identifiée aux plans en annexe.

Pour ce qui est du réseau de suivi de la zone occupée par la filière de traitement des eaux de lixiviation, il comprendra trois (3) puits en aval hydraulique de la zone.

Au total, les réseaux de suivi comprendront huit (8) puits d'observation. Ce nombre et leur localisation respectent les exigences de l'article 56 du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*.

9.5.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse

En conformité avec l'article 57 du projet de Règlement, tous les puits d'observation seront échantillonnés trois (3) fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne. Les paramètres d'analyse chimique, pour au moins les deux (2) premières années d'opération seront, entre autres, ceux présentés au tableau 9.1. Les valeurs limites figurant à ce tableau sont celles déterminées par l'article 49 du Projet de règlement.

Tableau 9.1
Paramètres d'analyse et valeurs limites

Paramètres	Valeurs limites
Azote ammoniacal (exprimé en N)	1,5 mg/l
Benzène	0,005 mg/l
Bore (B)	5 mg/l
Cadmium (Cd)	0,005 mg/l
Chlorures (exprimé en Cl)	250 mg/l
Chrome (Cr)	0,05 mg/l
Coliformes fécaux	0 U.F.C./100 ml
Cyanures totaux (exprimé en CN)	0,2 mg/l
Éthylbenzène	0,0024 mg/l
Fer (Fe)	0,3 mg/l
Manganèse (Mn)	0,05 mg/l
Mercure (Hg)	0,001 mg/l
Nickel (Ni)	0,02 mg/l
Nitrates + Nitrites (exprimé en N)	10 mg/l
Plomb (Pb)	0,01 mg/l
Sodium (Na)	200 mg/l
Sulfates totaux (exprimé en SO ₄ ²⁻)	500 mg/l
Sulfures totaux (exprimés en S ²⁻)	0,05 mg/l
Toluène	0,024 mg/l
Xylènes (o, p, m)	0,3 mg/l
Zinc (Zn)	5 mg/l

Toutefois, ces valeurs limites ne s'appliqueront pas aux paramètres pour lesquels les analyses de la qualité des eaux souterraines, avant même leur migration dans les sols sous-jacents à l'aire d'enfouissement et à l'aire de traitement des eaux de lixiviation, ne respecteront pas lesdites valeurs. Dans ce cas, la qualité des eaux souterraines ne devra pas, pour les paramètres concernés, faire l'objet d'une détérioration du fait de leur migration sous les composantes visées du lieu.

À cet égard toutefois, mentionnons que selon notre compréhension, le MENV est à élaborer un guide concernant notamment l'échantillonnage des eaux souterraines et la représentativité statistique des mesures de bruit de fond (état zéro). Ce guide servira à définir la variation naturelle du bruit de fond et ainsi pouvoir établir à partir de quelles valeurs le plan d'intervention sera nécessaire. Ce programme d'échantillonnage des eaux souterraines sera bien sûr adapté selon ce guide à venir.

De plus, trois (3) fois par année, conformément à l'article 57 du projet de Règlement, le programme analytique portera également sur les paramètres indicateurs présentés au tableau 9.2 suivant.

Tableau 9.2
Paramètres indicateurs

Paramètres indicateurs
Conductivité électrique
Composés phénoliques (indice phénol)
Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO ₅)
Demande chimique en oxygène (DCO)
Fer

Après une période minimale d'opération de deux (2) années complètes, l'analyse des échantillons prélevés pourra exclure les paramètres dont la concentration mesurée dans le lixiviat avant traitement, aura toujours été inférieure aux valeurs limites mentionnées au tableau 9.1. Cette réduction des paramètres analysés vaudra tant et aussi longtemps que les analyses annuelles du lixiviat, avant traitement, démontreront que cette exigence sera satisfaisante. De plus, après deux (2) ans d'opération, les paramètres du tableau 9.1 dont les valeurs limites demeureront inférieures à celles mesurées dans le lixiviat brut pourront être analysés une seule fois par année.

Notons qu'un premier échantillonnage sera réalisé avant le début de l'exploitation du site afin de vérifier le bruit de fond des eaux souterraines.

Finalement, le niveau piézométrique de l'eau souterraine sera mesuré à chaque puits d'observation, et ce, lors de chaque campagne d'échantillonnage.

9.6 SUIVI DES EAUX DE SURFACE

9.6.1 Localisation des points d'échantillonnage

Les eaux de surface seront échantillonnées à trois (3) endroits différents. Le point d'échantillonnage #1 permettra d'analyser les eaux de ruissellement qui seront captées par un (1) réseau de fossés entourant la zone d'enfouissement et la zone de la station de traitement des eaux de lixiviation. Le point de rejet dans l'environnement correspond à l'endroit où ces eaux sortent de la zone tampon. Le point d'échantillonnage sera donc situé à cet endroit, tel qu'identifié aux plans en annexe. Le point d'échantillonnage #2 localisé dans la rivière Bras d'Apic, en amont du point de rejet des eaux traitées et le point d'échantillonnage #3 sera localisé dans la rivière Bras d'Apic en aval du point de rejet.

9.6.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse

Tel que stipulé à l'article 54 du projet de Règlement, le point de contrôle des eaux de ruissellement sera échantillonné trois (3) fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne. Les échantillons seront constitués d'un seul et même prélèvement (échantillon instantané). Le tableau 9.3 présente la liste des paramètres qui seront analysés ainsi que les valeurs limites⁴⁹. L'échantillonnage de la rivière Bras d'Apic n'est pas une exigence réglementaire mais ce suivi est recommandé considérant les enjeux reliés à la qualité de l'eau de cette rivière. La période et les fréquences d'échantillonnage, de même que les paramètres de suivi, pourront être établis avec le Ministère lors de la conception finale du projet.

⁴⁹ Tel que stipulé à l'article 45 du *projet de règlement*.

Tableau 9.3
Paramètres d'analyse et normes maximales

Paramètres	Résultat journalier	Moyenne mensuelle
Azote ammoniacal (mg/l)	25	10
Coliformes fécaux (u.f.c./100ml)	275	100
Composés phénoliques (mg/l)	0,085	0,030
DBO ₅ (mg/l)	150	65
Matières en suspension (mg/l)	90	35
Zinc (mg/l)	0,17	0,07
pH	Supérieur à 6,0 mais inférieur à 9,5	

9.6.3 Mesure de débit

La mesure du débit de la rivière Bras d'Apic sera effectuée quotidiennement, durant les jours ouvrables des mois où le traitement des eaux de lixiviation sera en opération, par lecture du niveau d'eau sur une règle à une section de contrôle calibrée (relation hauteur débit). Cette évaluation du débit permettra de s'assurer que le débit de la rivière est supérieur au débit d'étiage estimé dans le calcul des OER. Les valeurs de débit seront enregistrées dans un cahier de suivi. La durée par laquelle ce suivi particulier sera réalisé sera déterminée avec le Ministère lors de la conception finale du projet.

9.7 SUIVI DES EAUX DE LIXIVIATION

9.7.1 Localisation des points d'échantillonnage

Les différents points d'échantillonnage des eaux de lixiviation seront les suivants :

- Niveaux primaire et secondaire de collecte de lixiviat de l'aire d'enfouissement (lixiviat brut).
La station de pompage correspond à l'amont de la station de traitement;
- En aval de la station de traitement, après traitement et avant rejet à l'émissaire.

La localisation des points d'échantillonnage est présentée aux plans.

9.7.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse

Le point d'échantillonnage en amont de la station de traitement (lixiviat brut) sera échantillonné (échantillon instantané) et analysé une fois par année pour l'ensemble des paramètres des tableaux 9.1, 9.2 et 9.3.

Pour ce qui est du point d'échantillonnage situé en aval de la station de traitement (lixiviat traité), il sera échantillonné⁵⁰ et analysé sur une base hebdomadaire pour les paramètres du tableau 9.3.

Ce programme d'échantillonnage est en conformité avec l'article 54 du projet de Règlement. Toutefois, l'aménagement éventuel d'une prise d'eau⁵¹ sur la rivière Bras d'Apic à environ 17 kilomètres en aval du point de rejet aval du LET nous incite à resserrer le programme d'échantillonnage et à formuler un plan d'intervention environnementale adapté de façon à bien contrôler la qualité et la conformité des rejets. Ce resserrement du programme d'échantillonnage pourra être ajusté de façon à bien suivre l'évolution et le comportement de la station et du traitement.

Ainsi, nous proposons, tel que déjà mentionné, de mesurer en continu la DBO₅ avant rejet du lixiviat. Cette mesure serait probablement effectuée (à valider lors de la conception finale) avant le polissage de façon à pouvoir intervenir avant le rejet à l'émissaire dans le cas où une problématique serait décelée. Cette mesure en continu permettrait de valider l'efficacité globale du traitement à l'égard des OER. Pour ce faire, une corrélation serait établie entre la valeur de la DBO₅ et les objectifs de rejet. Un échantillonnage et ces mesures régulières des OER au point de rejet seraient réalisés lors de la première année de fonctionnement (fréquence à valider) pour bien établir cette corrélation. Par la suite, la mesure en continu de la DBO₅ servirait d'indicateur pour valider le respect de l'efficacité du traitement. Ainsi, le contrôle du rejet serait d'une certaine façon réalisé en continu.

9.7.3 Mesures de débit

Conformément à l'article 54 du projet de Règlement, les débits des eaux de lixiviation interceptées par les systèmes de captage (lixiviat brut) et des eaux de lixiviation rejetées après le traitement (lixiviat traité) seront mesurés et enregistrés en continu⁵². Notons toutefois que le débit du lixiviat sera mesuré après le bassin d'accumulation à l'aide des équipements de pompage et de débitmètre.

⁵⁰ Échantillon instantané.

⁵¹ Desservant la ville de l'Islet.

⁵² Mesures distinctes.

9.8 SUIVI DE L'AIR

9.8.1 Localisation des points d'échantillonnage et de mesure

Le programme de suivi de l'air vise essentiellement à détecter la migration des biogaz en dehors du site qui peut potentiellement se produire au cours de la vie d'un LET et recourir aux mesures correctives appropriées, le cas échéant.

Le suivi de l'air comportera les types de contrôle et de suivi suivants :

- Contrôle et suivi de la migration des biogaz dans la zone non saturée des dépôts meubles en périphérie de l'aire d'enfouissement;
- Contrôle et suivi des biogaz dans les bâtiments et infrastructures à l'intérieur des limites du lieu d'enfouissement technique.

Le contrôle et le suivi de la migration des biogaz dans les dépôts meubles seront assurés par l'aménagement progressif⁵³ de cinq (5) puits de suivi, communément appelés puits de monitoring du biogaz. Ces puits, identifiés GP-1 à GP-5 et dont la localisation est présentée sur les plans en annexe, seront placés en périphérie de l'aire d'exploitation et ce afin de détecter tout problème potentiel de migration. L'aménagement de ces puits sera réalisé conformément au schéma présenté au plan.

Le programme de suivi de l'air inclura également le contrôle et le suivi des biogaz dans les bâtiments et infrastructures, et ce, sur le site ainsi qu'en périphérie. Le contrôle sera réalisé à l'aide d'appareils permanents de détection et d'alarme.

9.8.2 Fréquence d'échantillonnage et paramètres d'analyse

Pour toutes les mesures du biogaz effectuées lors du programme de suivi de l'air, l'exploitant notera :

- Les concentrations de méthane (CH₄) et de bioxyde de carbone (CO₂);
- La date;
- L'heure;
- La température et la pression atmosphérique;

⁵³ En fonction des étapes d'aménagement du LET.

- La localisation (puits, bâtiments, infrastructures et autres), qui pourra être accompagnée d'un croquis au besoin;
- Toutes les informations pertinentes provenant notamment de témoignages, de constatations olfactives et visuelles et autres.

Conformément à l'article 57a du projet de Règlement, l'échantillonnage des biogaz dans l'ensemble des puits de suivi (GP-1 à GP-5) sera réalisé un minimum de quatre (4) fois par année afin d'y déceler la présence de méthane et de dioxyde de carbone dans les dépôts meubles non saturés.

Dans le cas où des concentrations excédant les normes seraient décelées lors du programme de suivi, l'exploitant devra réaliser de nouvelles mesures afin de vérifier ses données. Dans l'éventualité où cette deuxième vague de mesure confirme les premiers résultats, l'exploitant se conformera aux procédures décrites dans le "PLAN D'INTERVENTION". Il va de soi que pour les bâtiments et le système de détection permanent, le plan d'intervention sera mis en branle dès le déclenchement d'alarme.

9.9 SUIVI DE LA QUALITÉ DU MILIEU

De par leur nature, les programmes de suivi de la qualité des eaux souterraines, des eaux de surface, des eaux de lixiviation et de l'air qui ont été décrits aux sections précédentes représentent des mesures destinées à assurer une bonne qualité de vie du milieu pour le public de même que pour les personnes qui y travaillent quotidiennement.

Dans ce dernier cas, plusieurs mesures supplémentaires seront mises en place afin d'améliorer davantage la qualité de vie du milieu de travail, dont notamment :

- Des campagnes de prévention et de sensibilisation sur la santé et la sécurité au travail;
- La mise en place de détecteurs de biogaz, de trousse de premiers soins et d'extincteurs dans tous les véhicules d'exploitation;
- La fourniture de tous les outils ou appareil nécessaires à la réalisation des tâches quotidiennes;
- Le maintien en bon état des locaux, équipements, machineries d'exploitation et autres.

Ce programme sera réalisé de façon continue tout long de la durée de vie du LET proposé.

9.9.1 Comité de vigilance

Conformément à l'article 63 du projet de Règlement, un comité de vigilance sera formé de manière à ce que l'exploitation et la gestion du LET soit effectuées en toute transparence. Le comité pourra ainsi formuler des recommandations à la RIGMRIM sur les mesures pertinentes à l'amélioration des opérations du LET et à l'atténuation des impacts sur le voisinage et l'environnement.

Le comité de vigilance sera constitué, au minimum, d'un représentant de chacune des entités suivantes:

- L'exploitant du LET (RIGMRIM);
- La municipalité hôte du site (municipalité de Saint-Cyrille-de-Lessard);
- La municipalité de L'Islet;
- Les MRC de Montmagny et de L'Islet;
- Les citoyens du voisinage du LET;
- Un groupe environnemental régional ou un organisme régional voué à la protection de l'environnement.
- Toute personne pouvant être affectée par les activités du LET et désignée par le MENV.

9.10 PLAN D'INTERVENTION ENVIRONNEMENTALE

9.10.1 Généralités

Les programmes de surveillance et de suivi environnemental présentés aux sections 8 et 9 permettront de vérifier l'efficacité de l'ensemble des ouvrages destinés au contrôle et à la gestion des nuisances (lixiviats et biogaz) générées par les activités d'enfouissement.

Advenant le mauvais fonctionnement de l'un ou de plusieurs de ces ouvrages qui pourrait entraîner la contamination du milieu en périphérie de la zone d'enfouissement, le programme de surveillance permettra alors de détecter ce problème et rendra possible une intervention environnementale rapide. Un plan d'intervention environnementale destiné à remédier au problème détecté sera enclenché.

Cette section présente une description des interventions environnementales proposées en ce qui concerne un risque de contamination des eaux souterraines ou de surface de même que pour une migration des biogaz hors du site. De façon générale, les plans présentés dans les sous-sections suivantes comprennent quatre (4) étapes, soit :

- détermination de la zone affectée ou qui pourrait potentiellement l'être ou de la problématique de fonctionnement dans le cas de la station de traitement du lixiviat;
- détermination plus précise de la zone affectée ou du problème de fonctionnement;
- exécution de travaux préliminaires destinés à contrôler le problème;
- mise en place de solutions complètes pour solutionner définitivement le problème.

9.10.2 Contamination des eaux souterraines ou de surface

Suite à la détection de concentration de contaminants dépassant les normes dans les puits de surveillance et/ou aux points de contrôle en surface, une évaluation de la zone affectée sera réalisée et ce, en considérant l'hydrogéologie et l'hydrologie locale de même que les sens d'écoulement des différents aquifères. La détermination des principaux utilisateurs de l'eau souterraine ou de surface, selon le cas, qui pourraient potentiellement être affectés, sera alors réalisée et ce, afin d'être en mesure d'en aviser les personnes et/ou les autorités concernées.

Dans un deuxième temps, des échantillonnages supplémentaires et/ou des travaux de forage qui permettront de mettre en place de nouveaux piézomètres de surveillance, permettront alors de circonscrire de façon plus précise l'étendue de la contamination.

Par la suite, des ouvrages temporaires de contrôle seront mis en place. Selon l'étendue de la zone affectée, plusieurs interventions préliminaires pourront alors être envisagées afin d'arrêter la progression de la contamination. De façon générale, des pièges hydrauliques telles que des puits de pompage et/ou des tranchées de captage creusées dans les dépôts meubles représentent les principales solutions envisagées. Les puits de pompage créeront un cône de dépression qui attirera les eaux contaminées alors que les tranchées de captage agiront comme une barrière physique. Les eaux qui seront ainsi récupérées seront traitées et retournées dans le réseau hydrographique de surface.

Après avoir pris connaissance du problème et avoir réalisé des travaux préliminaires de contrôle, des actions seront entreprises afin de trouver la source de la contamination et de procéder aux travaux correctifs qui s'imposent. Selon l'envergure du problème, une ou plusieurs études exhaustives pourront alors être entreprises dans le seul et unique but de régler de façon définitive le problème de contamination concerné.

9.10.3 Migration des biogaz

La surveillance de la migration des biogaz est l'une des facettes importantes du programme de suivi environnemental proposé. La migration des biogaz peut entraîner des désagréments (odeurs) et également s'avérer problématique selon les concentrations de méthane contenues dans les gaz (limites explosives). Il s'avère alors important de surveiller ce phénomène et d'entreprendre des interventions dès que des situations semblables se produisent.

La première intervention qui sera réalisée dans le cas d'une migration des biogaz, sera d'évaluer la zone touchée par le phénomène en réalisant des mesures de concentrations supplémentaires, que se soit en surface, dans les bâtiments et infrastructures ainsi que dans les dépôts meubles. Dans ce dernier cas, des travaux de forage et de mise en place de puits de surveillance seront requis.

De façon sommaire, les interventions suivantes pourront alors être entreprises afin de remédier à ce problème :

- Aménagement de tranchées périphériques de captage du biogaz (aménagée le long des limites d'exploitation);
- Aménagement d'une série de puits actifs ou passifs le long des limites de l'aire d'exploitation ou en périphérie;
- Autres.

Selon la nature et l'envergure du problème identifié, ces interventions pourront s'avérer des solutions permanentes qui auront la capacité de contrôler de façon adéquate la migration du biogaz. Néanmoins, des études pourront également être entreprises afin de solutionner le problème à la source.

9.10.4 Détection d'un dépassement probable des normes de rejet du lixiviat traité

La présence d'une éventuelle prise d'eau potable en aval du LET nous amène à établir un plan d'intervention environnementale spécifique à l'égard du rejet du lixiviat traité au LET.

L'objectif de ce plan spécifique est d'éviter tout rejet non conforme aux normes et objectifs environnementaux. Tel que mentionné, pour atteindre cet objectif, la corrélation entre la mesure d'un paramètre indicateur (DBO_5) et l'efficacité du traitement sera réalisée. La mesure en continu de la DBO_5 sera faite en amont du polissage et cette mesure sera reliée à un système d'alarme et

composition téléphonique automatique hors des heures d'opération. Des personnes responsables seront clairement identifiées hors des heures d'opération pour s'assurer de rejoindre un intervenant en cas d'alarme. En installant les équipements de mesure en continu avant le polissage, l'arrêt du rejet pourra être réalisé avant un dépassement des normes. À partir de la détection d'une alarme indiquant un risque imminent de dépassement des normes, le plan d'intervention suivant sera enclenché :

- Arrêt immédiat du rejet à l'émissaire et retour du lixiviat dans le bassin d'accumulation en tête du traitement;
- Avis à la municipalité de L'Islet et aux responsables de l'exploitation des ouvrages de traitement de l'eau potable;
- Échantillonnage et analyse des paramètres susceptibles de dépassement avec délais d'analyse prioritaires;
- Vérification du fonctionnement de la station et calibration des appareils de mesures et de détection pertinents.

À la suite de ces vérifications, si les résultats d'analyse chimique montrent que les concentrations mesurées respectent les normes de rejet, le système de traitement sera remis en mode d'opération normale et les mesures correctives adéquates seront apportées selon la nature du problème observé. Les autorités seront tenues informées des décisions prises.

Si les résultats d'analyse chimique confirment que les concentrations mesurées excèdent les normes de rejet, une vérification plus approfondie du système de traitement sera réalisée.

Si la résolution du problème nécessite l'arrêt prolongé de la station (au-delà de la marge de manœuvre permettant le traitement complet du lixiviat durant la saison), le lixiviat brut généré sera pompé et acheminé dans une station de traitement ex-situ. Préalablement à la mise en opération du site (demande de CA), une entente sera conclue avec un transporteur et une station de traitement de manière à pouvoir intervenir dans un délai raisonnable suivant l'arrêt du système.

Cette mesure sera appliquée jusqu'à ce que l'origine du problème soit identifiée et qu'une solution définitive soit apportée. Rappelons ici qu'un système été prévu pour rediriger le lixiviat traité dans le bassin d'accumulation du lixiviat brut pendant la période de remise en opération de la station de traitement.

9.11 GARANTIES ET ASSURANCES

Outre la section 4 qui présente l'exploitation et la gestion du site du point de vue technique, l'opération du LET sera réalisée conformément à la réglementation en ce qui concerne les garanties à fournir durant l'exploitation, la fermeture et la période de postfermeture. Également, la RIGMRIM disposera des assurances responsabilités requises.

9.11.1 Garanties d'exploitation

La RIGMRIM fournira, sous forme de cautionnement ou de lettre de crédit d'assureur dûment autorisé à opérer au Québec selon la *Loi sur les assurances* (L.R.Q., c.A-32) ou obligations gouvernementales ou autres formes autorisées, une garantie d'exploitation parallèlement à la demande de permis ou de renouvellement de celui-ci. Le montant de la garantie sera de 300 000 \$.

9.11.2 Assurance-responsabilité

La RIGMRIM obtiendra une assurance pour couvrir sa responsabilité civile au montant de 1 000 000 \$.

RÉFÉRENCES

Baril, R., 1979. *Étude pédologique du comté de l'Islet*. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, 101 pages.

Béland, J., 1957. *Régions de Saint-Magloire et de Rosaire-Saint-Pamphile, Districts électoraux de Dorchester, Bellechasse, Montmagny et de l'Islet*. Rapport géologique 76 (RG 076), Ministère des Mines. 73 pages

Centre local de développement (CLD) de l'Islet, 2001. *Profil socio-économique. Saint-Cyrille-de-Lessard*. Février 2001. Site Internet : www.cldlislet.com

COSEPAC, 2003. *Espèces canadiennes en péril*, novembre 2003. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 54 p.

Courtemanche, N., 2003. Communication personnelle. Direction de l'Aménagement de la Faune, région Chaudière-Appalaches, Société Faune et Parcs du Québec (correspondances du 18 juin et du 5 septembre 2003).

Desbiens, N., 2003. Communication personnelle. Service des inventaires et du plan, Direction Chaudière-Appalaches, Ministère des Transports du Québec (correspondance du 11 septembre 2003).

DesGranges, J.-L. et J.-P. Ducruc (sous la direction de), 2000. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*. Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec et Direction du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement du Québec. Version électronique <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv>

Gerardin, V. et D. McKenney, 2001. *Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles: vers une définition des bioclimats du Québec*. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, ministère de l'Environnement, Québec.

Groupe Viau, 1992. *Méthode d'étude du paysage. Méthode d'évaluation environnementale lignes et postes*. Hydro-Québec, vice-présidence environnement, 354 pages.

RÉFÉRENCE (suite)

Institut de la Statistique du Québec, 2000. *Mise à jour du scénario A de référence, Perspectives démographiques : MRC et régions administratives 1996-2021 et régions administratives et régions métropolitaines, 1996-2041.* Gouvernement du Québec, site Internet : www.stat.gouv.qc.ca

Lasalle, P., G. Martineau et L. Chauvin, 1976. *Géologie des sédiments meubles d'une partie de la Beauce et du Bas Saint-Laurent.* Direction générale des mines, Ministère des Richesses Naturelles, document DPV-438, 17 pages.

Leduc, G.A. et Raymond, 2000. *L'évaluation des impacts environnementaux – Un outil d'aide à la décision.* Éditions Multimondes, Québec, 403 pages.

Ministère de la Culture et des Communications, 2003. *Patrimoine archéologique de la région Chaudière-Appalaches.* Site Internet : www.mcc.gouv.qc.ca/region/12/pamu/patrimoine.htm

Ministère de l'Environnement, 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec.* Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Québec, 430 pages.

Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2003. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec.* Site Internet : www.mrnfp.gouv.qc.ca/forets

Ministère des Ressources Naturelles, de la Faune et des Parcs, 2003. *Répertoire des bénéficiaires de CAAF (Version du 31 décembre 2003).* Direction de la gestion des stocks forestiers, 92 pages. Site Internet : www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/r_20031212.pdf

Ministère des Ressources Naturelles, 2000. *Compilation géoscientifique – Géologie 1 : 20 000.* Septembre 2000, feuillet 21L16-200-0202.

Ministère des Transports du Québec (1996). *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport.* Ministère des Transports, Service de l'Environnement, décembre 1986, réimpression mars 1996, 124 pages.

RÉFÉRENCE (suite)

MRC de L'Islet, 1988. *Schéma d'aménagement*. Mai 1988.

MRC de l'Islet, 2002. *Premier projet de schéma d'aménagement révisé*. Hiver 2002.

MRC de Montmagny, 2002. *Premier projet de schéma d'aménagement révisé*. juin 2002.

Nove Environnement, 2002. *Bilan des connaissances. Contrôle des goélands*. Étude réalisée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'agrandissement du site d'enfouissement de BFI Usine de triage Lachenaie. Février 2002, 50 pages + annexes.

Statistiques Canada, 1996. *Profil des communautés de 1996*. Site Internet : www.statcan.ca

Statistiques Canada, 2001. *Profil des communautés de 2001*. Site Internet : www.statcan.ca

ANNEXE 1
Étude hydrogéologique

ANNEXE 2
Étude faune terrestre

ANNEXE 3
Étude d'impact de bruit

ANNEXE 4

Calculs de performance du système d'imperméabilisation

ANNEXE 5

Simulations avec HELP^{mc} de la production de lixiviat

ANNEXE 6

Objectifs environnementaux de rejet (OER)

ANNEXE 7

Étude de dispersion atmosphérique des biogaz

ANNEXE 8

Simulation de la production de biogaz avec LandGEM^{mc}

ANNEXE 9

Devis d'assurance-qualité

ANNEXE 10
Plans
