

CHAPITRE 6

Sources d'impact sur l'environnement

6 SOURCES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

La présente section décrit les sources d'impact sur l'environnement reliées à la construction et à l'exploitation de la future aire d'enfouissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Les sources d'impact du projet sont liées aux activités d'aménagement du site et à l'exploitation des nouvelles cellules du lieu d'enfouissement technique.

Il est à noter que les travaux d'aménagement des ouvrages (chemins, remblai périphérique, fossés de drainage, écran périphérique d'étanchéité, système d'imperméabilisation etc.) ont un caractère cyclique compte tenu de la séquence des travaux prévus. En effet, le L.E.T. proposé comprend 17 phases d'exploitation qui feront chacune l'objet des mêmes travaux d'aménagement, d'exploitation et de fermeture. Ces travaux et opérations seront réalisés de façon séquentielle au cours de la vie utile du projet.

6.1 Aménagement et exploitation du L.E.T.

6.1.1 Déboisement et décapage

Des travaux de déboisement seront nécessaires pour l'aménagement des ouvrages en terre et connexes ainsi que de l'aire d'exploitation du projet d'agrandissement. Les activités de déboisement couvriront une superficie de l'ordre de 71,5 ha.

L'ensemble du site sera décapé graduellement par l'enlèvement des souches et de la terre végétale à l'aide de machinerie lourde. La terre végétale sera entreposée pour être utilisée sur le site lors des travaux de renaturalisation.

6.1.2 Aménagement des ouvrages en terre

Les travaux d'aménagement des ouvrages en terre comprennent la construction des chemins temporaires et permanents, ainsi que la mise en place d'un remblai, de fossés et d'un écran périphérique d'étanchéité (mur de sol-bentonite).

Afin de garantir l'accès à l'aire des travaux, divers chemins d'accès temporaires seront aménagés sur le site même. L'entrée principale existante dédiée à la construction localisée sur la 1^{re} Rue au sud-ouest de la zone 4 sera prolongée jusqu'à l'extrémité de la propriété. Les travaux de construction associés à ces activités incluent le terrassement (déblais et remblais), la mise en forme et la compaction, et ce, pour les fondations en matériaux granulaires, les surfaces de roulement, les accotements, les drains et les fossés.

Les travaux reliés aux ouvrages en terre seront de nature cyclique, car ils seront réalisés en séquence lors de l'aménagement des 17 phases d'exploitation prévues au projet.

6.1.3 Aménagement des ouvrages connexes

Les travaux d'aménagement des ouvrages connexes comprennent la construction du système de collecte et de traitement des eaux de lixiviation et l'agrandissement de la station de récupération et de traitement des biogaz T5500 existante. Le système primaire de collecte et d'évacuation des eaux de lixiviation sera localisé directement sur la couche imperméable supérieur, tandis qu'un système secondaire de collecte des eaux de lixiviation sera aménagé entre les deux niveaux d'imperméabilisation. Un total de trois postes de pompage permanents sera nécessaire à l'évacuation des eaux de lixiviation en provenance de la zone d'agrandissement du L.E.T.

Deux postes de pompes temporaires seront également requis lors de la construction. L'agrandissement de la station de récupération et de traitement du biogaz T5500 consistera à l'ajout de soufflantes et de torchères à flamme invisible supplémentaires assurant la destruction du biogaz non valorisé. Pour la zone du projet d'agrandissement, il a été établi que le réseau de captage du biogaz sera construit et mis en service au fur et à mesure que les activités d'enfouissement se dérouleront.

6.1.4 Aménagement, remplissage et fermeture du site

Le projet d'agrandissement couvre une superficie d'environ 99,3 ha. L'ensemble du matériel excavé de l'aire d'exploitation sera réutilisé pour les divers remblais et pour le recouvrement des matières résiduelles au cours de l'exploitation.

Ainsi, l'aménagement de la future aire d'exploitation entraînera l'excavation de l'ordre de 2 050 000 m³ de sable et de 676 000 m³ d'argile. Les sols sablonneux excavés serviront principalement à la construction de la berme de stabilisation périphérique, à la construction des chemins d'accès temporaires et définitifs ainsi qu'à la mise en forme de l'assise des CET. Quant aux matériaux argileux, il est prévu de les utiliser à titre de recouvrement temporaire sur les talus en attente d'exploitation, ou encore, à titre de recouvrement final supplémentaire sur la zone 2A et l'ancien site, à l'intérieur du site de Sainte-Sophie.

Étant donné que le volume à excaver est considérable et afin d'harmoniser l'utilisation des déblais de sable et d'argile, une séquence d'excavation et d'aménagement progressif de la future aire d'exploitation du projet d'agrandissement a été exposée au chapitre 4.

Le remplissage de la zone 5 sera réalisé en 17 phases (A à Q), lesquelles seront réalisées progressivement en sous phases appelées cellules d'enfouissement technique (CET). Les matières résiduelles seront déchargées contre le talus formé par les matières résiduelles reçues la journée antérieure de façon à former une butte écran et ainsi atténuer le bruit. Un recouvrement journalier des matières résiduelles sera effectué conformément à la réglementation en vigueur. Ce recouvrement journalier sera constitué de 20 cm d'un matériau granulaire ou d'un recouvrement journalier alternatif de type paillis fibreux (Posi-Shell) autorisé par le ministère.

Le recouvrement final sera mis en place lorsque les cellules auront atteint le profil final. Entre temps, un recouvrement intermédiaire peu perméable sera placé de manière à réduire l'infiltration des eaux de précipitation et, par conséquent, de limiter la production de lixiviat au niveau des secteurs où l'exploitation est complétée.

Le réseau de conduites de captage de biogaz sera installé au fur et à mesure de la progression de l'exploitation de la zone de la future aire d'enfouissement. Les conduites seront installées dans des tranchées horizontales excavées dans la masse de matières, tel que décrit au chapitre 4.

6.1.5 Présence des cellules d'enfouissement

Les matières résiduelles seront progressivement étendues et compactées à l'intérieur des cellules par couches successives de l'ordre de 50 cm d'épaisseur chacune. Pour des raisons d'ordre géotechnique, la surélévation maximale de ces couches sera de l'ordre de 34,4 m par rapport au terrain naturel et sera limitée à la cote d'altitude maximale de 108,9 m incluant le recouvrement final.

6.1.6 Présence des résidus volants

Lors du déchargement et du dépôt des matières résiduelles dans la zone du projet d'agrandissement, une faible portion des matières résiduelles de faible poids tels le plastique et le papier peuvent être emportée par le vent. Une clôture pare-papiers à deux niveaux sera mise en place pour les contenir. Il peut également arriver que certaines matières résiduelles, en particulier le papier, s'échappent des camions lors de leur transport jusqu'au site de Sainte-Sophie. Ainsi, une collecte systématique de ces résidus, aux environs du site, est effectuée une fois par semaine ou au besoin par les employés de Waste Management.

6.1.7 Présence de vermine

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. Les goélands à bec cerclé et argenté sont les plus susceptibles de fréquenter le site, puisqu'ils tolèrent bien la présence de l'homme. Le goéland s'abat sur les matières résiduelles dès leur déchargement et même pendant les activités de compactage. La concentration excessive de goélands peut entraîner une pollution fécale significative aux environs des lieux d'enfouissement et sur les sites où s'établissent les colonies. D'ailleurs, un programme intensif et expérimental d'abattage sélectif et d'effarouchement élaboré en collaboration avec Waste Management et le Service Canadien de la Faune est actuellement en cours.

6.1.8 Réhabilitation du site

La réhabilitation du site réfère aux mesures qui seront prises pour aménager le site une fois l'exploitation terminée, notamment l'aménagement paysager de celui-ci. Par exemple, le remblai en périphérie de la zone d'exploitation fera l'objet de plantations d'arbres et arbustes, et ce, au fur et à mesure de l'exploitation de façon à ce que la croissance des végétaux soit suffisamment avancée au moment de la fermeture du site.

6.2 **Émissions atmosphériques**

Afin d'évaluer l'impact de l'actuel et du futur L.E.T. de Sainte-Sophie sur la qualité de l'air ambiant, et orienter ainsi la conception des ouvrages de captage et de traitement des biogaz, une étude de dispersion atmosphérique a été réalisée par la firme André Simard et Associés (ASA, 2007b) conformément aux exigences du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la génération des biogaz en fonction du mode d'exploitation et du taux d'enfouissement. Elle visait également à déterminer le niveau d'émission de composés sulfurés réduits totaux (SRT) à l'atmosphère et de comparer les résultats obtenus au critère d'évaluation des impacts reliés au biogaz ainsi qu'aux critères de la qualité de l'air du MDDEP.

6.2.1 Description des sources d'émissions

Les sources d'émissions sont divisées en deux catégories, soit les sources de surface comprenant les zones d'élimination et les torchères qui sont des sources ponctuelles.

6.2.1.1 *Sources de surface (zones d'élimination)*

Le site de Sainte-Sophie reçoit principalement des matières résiduelles municipales depuis 1964. Le site existant est divisé en quatre zones distinctes, à savoir :

Zone 1 :	Bioréacteur en exploitation de 2001 à 2005, capacité de 3 688 216 tonnes de matières résiduelles;
Zone 2A :	L.E.S. en exploitation de 1992 à 2000, capacité de 4 501 990 tonnes;
Ancien site et Zone 3A :	L.E.S. en exploitation de 1964 à 1991, capacité de 1 190 000 tonnes;
Zone 4 :	L.E.S. en exploitation de 2005 à 2009, capacité estimée à 4 257 900 tonnes de matières résiduelles (volume autorisé de 5 400 000 m ³)

Au terme de l'exploitation des zones 1 à 4 entre 1964 et 2009, une quantité totale de 13 618 106 tonnes de matières résiduelles aura été reçue aux installations de Sainte-Sophie. La capacité prévue de la future aire d'exploitation (zone 5) est de 28 400 000 tonnes pour une fermeture prévue en 2032, le tout basé sur un taux d'enfouissement annuel maximal de

1 250 000 tonnes. Les quantités de matières résiduelles éliminées, depuis l'ouverture du site jusqu'en 2009, sont présentées au tableau 6.1.

La recirculation de lixiviat a été effectuée pour la zone 1 de sorte que tous les déchets enfouis de 2001 à 2005 dans cette zone ont été soumis à une dégradation en mode bioréacteur. Une application de lixiviat sur le front de déchets a toutefois été effectuée lors de l'exploitation des zones 2A et 4. Cette pratique est également envisagée pour la zone 5.

6.2.1.2 Sources ponctuelles (torchères)

L'emplacement des deux torchères existantes (T2600 et T5500) et des deux torchères futures (N°1 et N°2) est illustré à la figure 4.1. Les torchères T2600, T5500, ont une capacité totale de traitement de 14 610 m³/h. Les torchères proposées N° 1 et N° 2 ont une capacité unitaire de 5 600 m³/h de traitement chacune.

Tableau 6.1 Historique des quantités de matières résiduelles reçues au site et projections futures

ANNÉE	TONNAGE (tonnes/an)	TONNAGE CUMULATIF (tonnes)	SECTEUR D'ÉLIMINATION
1964 à 1975	20 000	240 000	Zone 3A
1976 à 1988	50 000	890 000	Zone 3A
1989 à 1991	100 000	1 190 000	Zone 3A
1992	211 862	1 401 862	Zone 2A
1993	247 526	1 649 388	Zone 2A
1994	333 369	1 982 757	Zone 2A
1995	348 574	2 331 331	Zone 2A
1996	358 526	2 689 857	Zone 2A
1997	460 137	3 149 994	Zone 2A
1998	788 195	3 938 189	Zone 2A
1999	864 323	4 802 512	Zone 2A
2000	889 478	5 691 990	Zone 2A
2001	1 040 802	6 732 792	Zone 1
2002	961 992	7 694 784	Zone 1
2003	746 931	8 441 715	Zone 1
2004	792 896	9 234 611	Zone 1
2005	125 595	9 360 206	Zone 1
2005	668 268	10 028 474	Zone 4
2006	872 554	10 901 028	Zone 4
2007 (prévision)	905 693	11 806 721	Zone 4
2008(prévision)	905 693	12 712 414	Zone 4
2009(prévision)	905 692	13 618 106	Zone 4

Source : ASA, 2007.

6.2.2 Estimation des quantités de biogaz générés et captés

Le niveau de production de biogaz a été défini à l'aide du modèle LANDGEM¹ développé par l'USEPA². Ce modèle couramment utilisé dans l'industrie, est un modèle de premier ordre impliquant un taux de génération du biogaz décroissant dans le temps.

En plus des quantités de matières résiduelles enfouies, deux intrants sont requis par ce modèle, soit la constante de décroissance de la génération du biogaz "k" (an⁻¹) et la production totale de méthane par tonne de déchets "Lo". Les constantes utilisées par zone d'élimination sont présentées ci-après :

Zone	k (an ⁻¹)	Lo (m ³ /t de déchets)
1	0,10	135
2A	0,045	135
3A	0,04	170
4	0,045	135
5	0,045	135

Source : ASA, 2007.

L'efficacité de captage du biogaz, par zone d'élimination, est fixée tel qu'indiqué au tableau 6.2.

La figure 6.1 présente deux courbes de génération de biogaz, soit une pour les installations existantes, et une autre pour les installations existantes incluant le projet d'agrandissement et ce, à partir de l'année d'ouverture du site en 1964 jusqu'en 2060. Les courbes de biogaz capté et émis à l'atmosphère pour les installations existantes et pour les installations existantes incluant le projet d'agrandissement sont également présentées à la figure 6.1.

Pour les installations existantes, incluant le projet d'agrandissement, les résultats indiquent que la génération maximale de biogaz se produira en 2032 avec un débit de 249 500 000 m³/an. Le débit maximal de biogaz qui sera acheminé aux torchères est également obtenu en 2032 avec un débit de 222 700 000 m³/an. Par contre, le débit maximal d'émission de biogaz à l'atmosphère est toutefois obtenu en 2031 avec un débit de 26 300 000 m³/an. La production de biogaz diminue rapidement par la suite et devient très faible 30 à 40 ans après la fermeture.

On peut également noter que la proportion de matières organiques dans les matières résiduelles a été considérée la même que dans le passé. Lorsque la collecte distincte des matières putrescibles sera mise en place chez la clientèle du site de Sainte-Sophie, la quantité de biogaz générée diminuera. L'évaluation des émissions de biogaz est donc conservatrice.

¹ Landfill Air Emission Estimation Model (Landgem).

² Agence de protection environnementale des États-Unis.

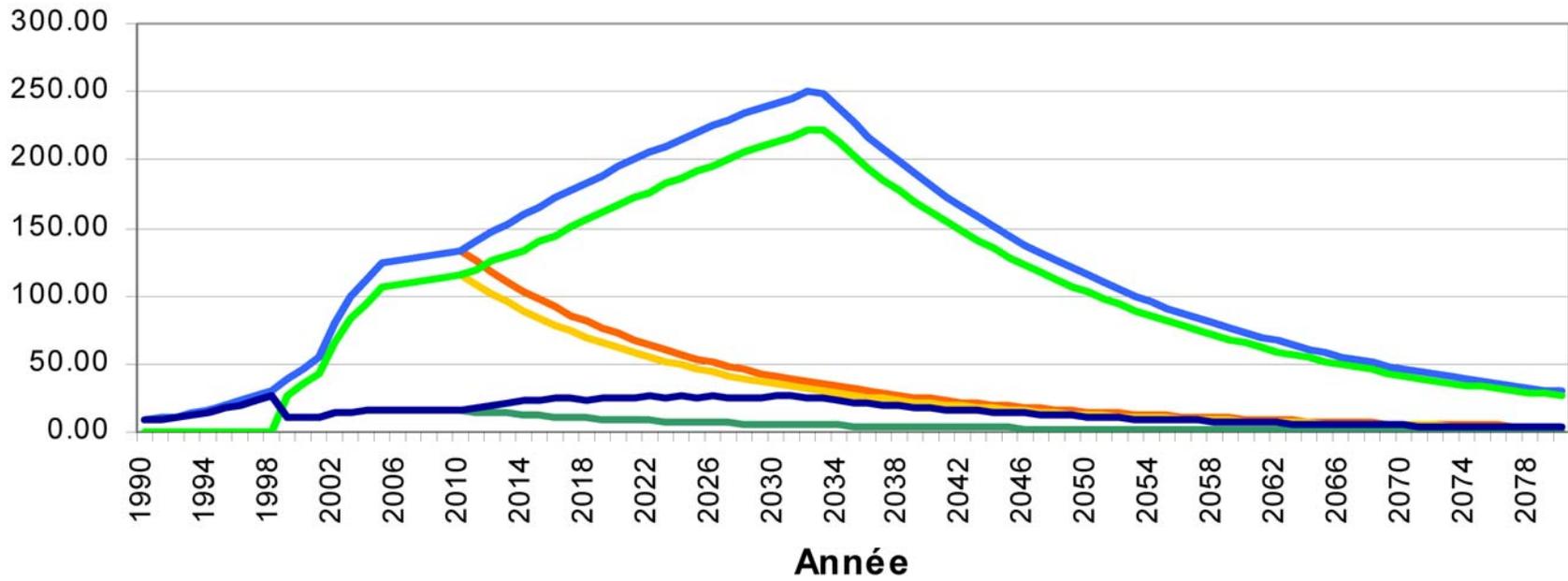


Figure 6.1
GÉNÉRATION ET CAPTAGE DU BIOGAZ
POUR LA SITUATION ACTUELLE ET
LE PROJET D'AGRANDISSEMENT



Projet d'agrandissement du L.E.T.
de Sainte-Sophie
Étude d'impact sur l'environnement

SOURCE:
• Plan de base de André Simard & Ass.
Reçu en Août 2007



N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007



Tableau 6.2 Caractéristiques du captage des biogaz pour chaque zone d'exploitation

Zone	Efficacité de captage (%)	Type de système de captage
1	90	Réseau de quatre niveaux de collecteurs horizontaux
2A	90	Réseau de puits d'extraction verticaux
3A ³	10	Réseau de puits d'extraction verticaux
4	90	Réseau de trois niveaux de collecteurs horizontaux
5	70 à 90	Réseau de trois niveaux de collecteurs horizontaux

6.2.3 Estimation des émissions atmosphériques

6.2.3.1 *Émissions issues des zones d'élimination*

Environ 90 % du biogaz généré est capté et détruit dans la torchère ou valorisé. Le biogaz non capté migre jusqu'à la couche de recouvrement final où une petite portion (10 %) est dégradée biologiquement lors de son passage à travers la couche de sol. Le reste du biogaz est émis dans l'atmosphère. Ainsi, le débit maximal d'émissions de biogaz à l'atmosphère sera, pour l'année 2031, de l'ordre de 26 290 000 m³/an, réparti comme suit :

Zone	Débit (Mm ³ /an)
1	0,55
2A	1,11
3A	1,93
4	1,63
5	21,07
TOTAL	26,29

Source : ASA, 2007.

Ces émissions sont constituées principalement (à plus de 95 %) de méthane et de CO₂. La proportion de méthane dans le biogaz est typiquement évaluée à 50 %. Le biogaz contient également de l'azote dans une proportion de 2 à 5 %. Les principales substances pouvant causer des nuisances pour l'environnement et la santé humaine sont les composés de soufre réduit totaux (SRT) et les composés organiques volatils (COV), lesquels sont présents en trace dans le biogaz.

➤ Soufre réduit totaux (SRT)

Les principaux composés soufrés présents dans le biogaz sont le sulfure d'hydrogène, le sulfure de diméthyle et le méthyle mercaptan. Les SRT sont largement responsables des

³ La zone 3A inclut l'ancien LES.

odeurs générées par le biogaz. Les concentrations typiques de SRT retrouvées dans le biogaz sont les suivantes :

Substance	Concentration (mg/m ³)
Sulfure d'hydrogène	49,3
Sulfure de diméthyle	19,9
Éthyle mercaptan	5,8
Méthyle mercaptan	4,9
TOTAL SRT	79,9

Source : ASA, 2007 et AP-42 de USEPA.

Les facteurs d'émissions de SRT à l'atmosphère par zone d'enfouissement considérés sont :

Zone	Débit de biogaz (Mm ³ /an)	Concentration de SRT (mg/m ³)	Surface d'enfouissement (m ²)	Facteur d'émission de SRT (g/s/m ²)
1	0,55	79,9	145 540	9,57E-9
2A	1,11	79,9	293 020	9,60E-9
3A	1,93	79,9	367 085	1,33E-8
4	1,63	79,9	310 392	1,33E-8
5	21,07	79,9	1 055 111	5,06E-8

Source : ASA, 2007.

➤ Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils pris en considération sont ceux contenus dans le document produit par l'USEPA pour les lieux d'enfouissement sanitaire (AP-42), et pour lesquels le MDDEP a établi au moins un critère de qualité de l'air dans le projet de Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère⁴. Les concentrations typiques de COV retrouvées dans le biogaz, tirées du document AP-42 de l'USEPA, sont présentées au tableau 6.3.

⁴ Annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

Tableau 6.3 Concentrations typiques de COV dans le biogaz

Composés	Concentration AP-42 ppmv	Concentration AP-42 mg/m ³
Acétone	7,01	16,65
Acrylonitrile	6,33	13,74
Benzène	1,91	6,10
Disulfure de carbone	0,58	1,81
Chlorobenzène	0,25	1,15
Chloroéthane	1,25	3,30
Dibromure d'éthylène	0,001	0,01
o-Dichlorobenzène	0,21	1,26
p-Dichlorobenzène	0,21	1,26
1,1-Dichloroéthylène	0,2	0,79
Dichlorométhane	14,3	49,68
1,2-Dichloropropane	0,18	0,83
Éthylbenzène	4,61	20,02
n-Hexane	6,57	23,16
Methyl Ethyl Cétone	7,09	20,91
Tétrachloroéthylène	3,73	25,30
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1,11	7,62
Tétrachlorométhane	0,004	0,03
Toluène	39,3	148,09
1,1,2-Trichloroéthane	0,1	0,55
Trichloroéthylène	2,82	15,16
Chlorure de vinyle	7,34	18,76
Xylène (o-, m-, p-)	12,1	52,54

Source : ASA, 2007 et AP-42 de USEPA

6.2.3.2 Émissions issues des torchères

Les émissions aux torchères seront constituées des gaz de combustion du biogaz, formés à plus de 99 % d'oxygène (O₂), d'azote (N₂), de dioxyde de carbone (CO₂) et d'eau (H₂O). Outre ces quatre principaux constituants, les gaz de combustion contiennent des produits typiques des procédés de combustion, soit le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂). Ces produits constituent moins de 1 % des gaz de combustion. Les torchères émettent également des composés organiques volatils, mais en quantité minime, puisque la température élevée de combustion permet la destruction quasi totale de ces composés. L'efficacité de destruction minimale des torchères est de 98 %.

Les torchères ont été considérées également comme sources de SRT dans la modélisation. En effet, pour l'année 2031, le débit de biogaz non brûlé s'élèverait donc à 4 300 000 m³/an comparativement à 216 500 000 m³/an capté. Comme la concentration de SRT dans les biogaz est estimée à 79,9 mg/m³, le débit total massique de SRT non brûlés provenant des 4 torchères s'élèverait à 11,0 x 10⁻³ g/s pour l'année 2031.

Les facteurs d'émissions pour les produits typiques de combustion sont présentés ci-après pour chacune des quatre torchères :

Substance	Facteur d'émission (g/s)
Torchère T2600	
Monoxyde de carbone	1,8
Oxydes d'azote	0,6
Torchère T5500	
Monoxyde de carbone	4,2
Oxydes d'azote	1,2
Torchère proposée No 1	
Monoxyde de carbone	2,2
Oxydes d'azote	0,7
Torchère proposée No 2	
Monoxyde de carbone	2,2
Oxydes d'azote	0,7

Source : ASA, 2007.

6.2.4 Étude de dispersion atmosphérique

Une étude de dispersion atmosphérique du biogaz a été réalisée pour estimer les concentrations de contaminants aux environs du site. La méthodologie utilisée et les résultats sont présentés ci-après.

6.2.4.1 *Description du modèle retenu*

Le modèle ISC PRIME a été retenu pour effectuer la modélisation de dispersion atmosphérique des contaminants. Ce modèle a été développé par l'USEPA et est reconnu par le MDDEP.

Le modèle ISC PRIME est spécifiquement conçu pour modéliser la dispersion des gaz légers sur des reliefs peu accidentés, comme dans le cas du présent projet, et permet de prendre en compte une multitude de sources simultanément.

Les paramètres de modélisation se divisent en trois catégories, soient les données reliées aux sources d'émissions, les données météorologiques et les données reliées à la grille réceptrice. Les détails relatifs aux paramètres de modélisation sont présentés dans l'étude de dispersion atmosphérique (ASA, 2007b).

Les données météorologiques utilisées sont celles des stations météorologiques de l'aéroport de Mirabel et de Maniwaki. Les données horaires pour les années 1996 à 2000 ont été utilisées pour la modélisation.

Le modèle ISC PRIME requiert les coordonnées d'une grille réceptrice, dans le but d'estimer les concentrations de polluants dans l'atmosphère aux environs du site. La grille cartésienne utilisée couvre l'aire d'étude dans son ensemble, et comprend 1 126 points, avec un maillage de 200 m par 200 m.

6.2.4.2 Résultats de la modélisation

L'étude de dispersion a permis de calculer les concentrations ambiantes de contaminants émis à partir des sources de surface sur une base horaire et annuelle pour les paramètres SRT et COV, ainsi qu'à partir des sources ponctuelles, soit les quatre torchères, pour les paramètres SRT, CO et NO_x.

L'étude de dispersion pour les SRT et les COV ayant une norme sur 24 heures et moins a été effectuée pour les émissions de biogaz maximales qui se produisent à l'année 2031. Pour les COV ayant une norme annuelle, leur concentration dans l'air ambiant a été déterminée en fonction des émissions moyennes de biogaz à l'atmosphère pour les 25 années de plus grandes émissions soit de 2013 à 2031. Pour les contaminants CO et NO_x, l'étude a porté sur les données de l'année 2032, qui correspond à l'année où la quantité de biogaz brûlé en torchère est maximale.

➤ Émissions des sources de surface

Les concentrations maximales de SRT en 2031 calculées sur une période d'une heure sont présentées au tableau 6.4. Les résultats indiquent que les concentrations maximales horaires les plus élevées pour chaque année simulée, varient de 6,72 à 6,83 µg/m³ aux points (271898, 5070705) et (272209, 5070125) situés respectivement au nord et à l'ouest de la zone d'agrandissement (zone 5). La figure 6.2 présente le profil de distribution des concentrations maximales horaires pour les données météorologiques de l'année 1998 soit l'une des années où les concentrations horaires de SRT modélisées dans le milieu ambiant sont les plus élevées.

Tableau 6.4 Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique des SRT⁽¹⁾

Année	Concentration maximale sur 1 heure (µg/m ³)	Critère ⁽²⁾ (µg/m ³)	% par rapport au critère
1996	6,83	6	113,8
1997	6,83	6	113,8
1998	6,83	6	113,8
1999	6,72	6	112,0
2000	6,72	6	112,0

⁽¹⁾ Le point de concentration maximale pour les années 1996 à 1998 se trouve au point (272209, 5070125) situé au nord de la zone d'agrandissement (zone 5) le long de la 1^{re} Rue. Pour les années 1999 et 2000, le point de concentration maximale se trouve au point (271898, 5070705) situé à l'ouest de la zone d'agrandissement (zone 5) et au sud du rang Sainte-Marguerite.

⁽²⁾ Critère d'évaluation des impacts reliés au biogaz du MDDEP, base horaire.

⁽³⁾ La modélisation a été effectuée pour l'année où le niveau d'émissions de biogaz à l'atmosphère est maximal, soit 2031.

Source : ASA, 2007.

Le tableau 6.5 présente la fréquence des dépassements du critère de concentration horaire de SRT de 6 µg/m³ aux limites de propriété. Les dépassements sont exprimés en termes d'heures

par année pour les conditions météorologiques des années 1996 à 2000. Le nombre d'heures de dépassement du critère varie de 80 à 170 heures par année, soit moins de 2 % du temps. Il n'y a aucun événement de dépassement du critère à 100 mètres ou plus des limites de propriété.

Tableau 6.5 Fréquence des dépassements du critère de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de SRT aux limites de propriété

Année	Nombre d'heures de dépassement par an	% annuel de dépassement	Heures de dépassement à $> 100 \text{ m}^{(1)}$	Heures de dépassement à $\leq 100 \text{ m}^{(1)}$
1996	130	1,48	0	130
1997	116	1,32	0	116
1998	170	1,94	0	170
1999	108	1,23	0	108
2000	80	0,91	0	80

⁽¹⁾ Par rapport à la limite de propriété.

⁽²⁾ Source : ASA, 2007.

Le tableau 6.6 présente les concentrations maximales horaires modélisées à la maison la plus rapprochée du site, localisée du côté ouest du site sur le rang Sainte-Marguerite au coin de la montée Lafrance située au point (272038, 5070146), pour chaque année simulée. Pour ces cinq années, la concentration maximale horaire calculée à ce point varie de 5,29 (années 1996 et 1998) à $5,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (années 1999 et 2000). À la seconde maison la plus rapprochée du site, la concentration maximale horaire n'excède pas $3,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau 6.6 Concentrations maximales horaires de SRT à la maison la plus rapprochée

Année	Concentration maximale sur 1 heure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) au point 272038, 5070146	Critère ⁽¹⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% par rapport au critère
1996	5,29	6	88,2
1997	5,28	6	88,0
1998	5,29	6	88,2
1999	5,14	6	85,7
2000	5,14	6	85,7

⁽¹⁾ Critère d'évaluation des impacts reliés au biogaz du MDDEP, base horaire.

Source : ASA, 2007.

Le profil de dispersion des concentrations moyennes annuelles de SRT pour les données météorologiques de l'année 1998 (soit l'année où l'on modélise les concentrations annuelles de SRT les plus élevées), est présenté à la figure 6.3. Pour les autres années, le profil de dispersion est similaire.

Figure 6.2
PROFIL DE DISPERSION POUR
L'ANNÉE 1998
CONCENTRATIONS MAXIMALES
HORAIRES DE SRT



SOURCE:
• Plan de base de André Simard & Ass.
Reçu en Août 2007

La figure 6.3 montre que les plus fortes concentrations sur la base annuelle sont localisées dans le secteur est du site, à l'intérieur des limites de propriété. Un deuxième axe de diffusion est présent dans la direction sud-ouest. Ces observations reflètent la direction des vents dominants, tel qu'indiqué à la rose des vents présentée à la figure 5.3.

La concentration maximale de SRT calculée sur une base annuelle dans la zone d'étude est de $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les conditions météo de l'année 1998 et pour un point situé près à l'ouest du secteur d'agrandissement (zone 5).

Le tableau 6.7 résume les résultats de la modélisation des concentrations ambiantes pour les COV. Les résultats sont les concentrations résultantes dans l'air ambiant, c'est-à-dire les concentrations probables additionnées au niveau de fond dans l'air ambiant de chaque composé. Pour la plupart des substances, les concentrations ambiantes de COV sur la base horaire ont été estimées à partir du facteur de dispersion établi pour les SRT. En considérant que la concentration de départ des SRT dans le biogaz est de $79,9 \text{ mg}/\text{m}^3$, la valeur maximale de $6,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enregistrée dans l'air ambiant représente un facteur de dilution de 11 698 fois par rapport au biogaz pur. Pour pouvoir comparer ces concentrations aux futures normes du MDDEP qui sont exprimés sur une base de 4 minutes, 15 minutes, 24 heures et annuelle, les concentrations correspondantes pour chaque COV ont été calculées à l'aide des équations suivantes :

$$\text{Normes 4 minutes et 15 minutes} \quad C1 = C2 * 0,97T1^{-0,25}$$

$$\text{Normes sur 24 heures} \quad C1 = C2 * 0,24$$

$$\text{Normes annuelles} \quad C1 = C2 * 0,04$$

Où

C1 = Concentration sur l'intervalle de temps T1;

C2 = Concentration établie sur la base horaire;

T1 = Intervalle de temps T1.

On peut constater au tableau 6.7 que les concentrations de COV prévues dans l'air ambiant de la plupart des composés sont largement inférieures aux futures normes du MDDEP. Toutefois, les critères de concentration annuelle sont excédés à la limite de propriété pour trois substances, soit le 1,1,2,2 tétrachloroéthane, trichloroéthylène, et l'acrylonitrile. Le sulfure d'hydrogène montre des dépassements aux normes sur une base de 4 minutes.

Les concentrations pour ces substances ont également été évaluées aux quatre résidences les plus rapprochées. Les concentrations aux deux résidences les plus rapprochées apparaissent au tableau 6.7. On peut constater que les concentrations moyennes annuelles à ces résidences respectent le critère de qualité de l'air du MDDEP pour le 1,1,2,2 tétrachloroéthane et le trichloroéthylène. Pour ce qui est de l'acrylonitrile, la concentration obtenue au point d'impact et aux quatre résidences est plus élevée que la norme. Toutefois, la concentration maximale admissible pour ce composé telle qu'exposée à l'annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère est actuellement en voie de révision (source : ASA, 2007b ; communication personnelle, M. Pierre Walsh, Direction du suivi et de l'état de l'environnement,

MDDEP). En ce qui concerne le sulfure d'hydrogène, un dépassement de la future norme (exprimée sur une base de 4 minutes) est obtenu au point d'impact maximum et à la résidence la plus rapprochée (R1), tel que le montre le tableau 9.6. Par contre, la concentration horaire calculée est conforme à la norme de l'article 6 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère actuellement en vigueur. L'incidence de ces dépassements pour la santé publique est discutée plus en détail au chapitre 9.

➤ Émissions des torchères

Les émissions de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote ont fait l'objet d'une modélisation de dispersion atmosphérique. Pour les émissions des torchères, les concentrations maximales de monoxyde de carbone (CO) calculées sur des périodes d'une heure et huit heures, ainsi que celles d'oxydes d'azote (NO_x) calculées sur des périodes d'une heure, 24 heures et un an sont présentées au tableau 6.8. Les résultats indiquent que les concentrations maximales obtenues dans l'air ambiant sont de plusieurs ordres de grandeur inférieure aux normes prévues dans le projet de Règlement sur l'assainissement de l'air.

➤ Sommaire

En somme, les résultats de la modélisation indiquent que la concentration de contaminants dans l'air ambiant de la zone d'étude, telle qu'évaluée pour l'année 2031 où les émissions de biogaz seront les plus élevées, respectera la plupart des futures normes du MDDEP. Dans le cas des SRT, un faible dépassement (<2 %) du critère sur base horaire aux limites de propriété est occasionnellement prévu. Notons qu'à 100 m des limites de propriétés, le critère de SRT sera respecté en tout temps.

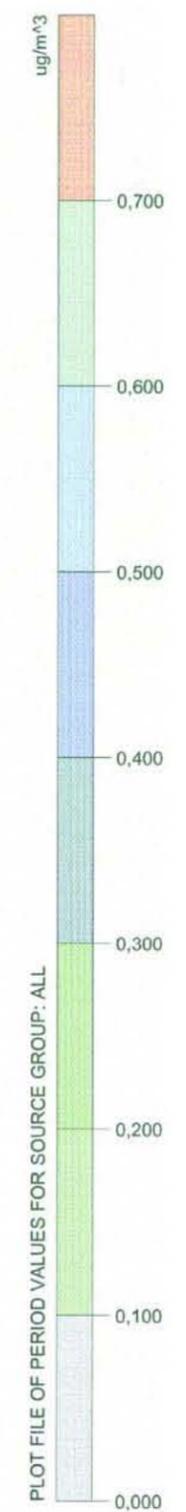
Un dépassement de la norme annuelle de qualité de l'air aux limites de propriété est également prévu pour les émissions de trois COV, soit le 1,1,2,2 tétrachloroéthane, trichloroéthylène et l'acrylonitrile. Toutefois, seule la concentration d'acrylonitrile excède encore la future norme à la résidence la plus rapprochée.

L'analyse de l'impact de ces résultats sur la qualité de l'air est présentée au chapitre 8. L'impact sur la santé publique est discuté au chapitre 9.

6.2.5 Émissions de gaz à effet de serre

Le biogaz émis par les lieux d'enfouissement constitue un gaz à effet de serre (GES), en raison du méthane qu'il contient. Les émissions de GES du site existant et du projet d'agrandissement ont été calculées sur la base d'une concentration de méthane dans le biogaz de 50 % et d'un ratio de 21 pour le pouvoir contributeur à l'effet de serre (potentiel de réchauffement planétaire) du méthane comparativement au CO₂. Le tableau 6.9 présente le sommaire des émissions de biogaz et de gaz à effet de serre pour la période 2010 à 2060.

Figure 6.3
PROFIL DE DISPERSION POUR
L'ANNÉE 1998
CONCENTRATIONS MOYENNES
ANNUELLES DE SRT



SOURCE:
• Plan de base de André Simard & Ass.
Reçu en Août 2007

Tableau 6.7 Concentrations résultantes prévues des COV dans l'air ambiant

Composés	Conc. probable air ambiant 1 h $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽¹⁾⁽⁴⁾	Norme MDDEP 1 h $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾	Conc. probable air ambiant 4 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽⁴⁾	Norme MDDEP 4 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾	Conc. probable air ambiant 15 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽⁴⁾	Norme MDDEP 15 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾	Conc. résultantes air ambiant 24 h $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽⁴⁾	Norme MDDEP 24 h $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾	Conc. résultantes air ambiant 1 an $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Norme MDDEP annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²⁾
									Point d'impact maximum ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	Résidence 1 ⁽¹⁾	Résidence 2 ⁽¹⁾	
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,65								0,054	0,048	0,042	0,05
1,1,2-Trichloroéthane	0,047								0,042	0,041	0,041	0,06
1,1-Dichloroéthylène	0,068								0,043	0,042	0,041	0,05
1,2-Dichloropropane	0,071								0,0026	0,0020	0,0014	4
Acétone	1,42								4,05	4,04	4,03	900
Acrylonitrile	1,17								0,043	0,033	0,022	0,01
Benzène	0,52						3,13	10				
Chlorobenzène	0,098								0,30	0,30	0,30	2,1
Chloroéthane	0,28		0,54	10 900					0,010	0,0080	0,0054	500
Chlorure de vinyle	1,6								0,078	0,065	0,051	0,1
Dibromure d'éthylène	0,0007								0,02	0,02	0,02	0,025
Dichlorobenzène	0,11		0,21	730					0,0040	0,0030	0,0021	95
Dichlorométhane	5,75	14 000							1,66	1,62	1,58	2
Disulfure de carbone	0,15		0,29	50								
Éthylbenzène	1,71								0,063	0,048	0,033	200
Methyl Ethyl Cétone	1,79	1300	3,41	5 800					1,57	1,55	1,53	500
n-Hexane	1,98								3,07	3,06	3,04	10
Sulfure d'hydrogène ⁽³⁾	4,23	14	8,08	6					0,16	0,12	0,081	2
Tétrachloroéthylène	2,16								1,08	1,06	1,04	2
Tétrachlorométhane	0,0022								0,70	0,70	0,70	1
Toluène	12,66		36,16	600					12,46	12,36	12,24	400
Trichloroéthylène	1,30								0,35	0,34	0,32	0,34
Xylène (o-, m-, p-)	4,49				14,16	1500			8,16	8,13	8,09	100

⁽¹⁾ Ces composés ont été modélisés avec ISC PRIME pour l'année météorologique 1998 basés sur des émissions maximales de 2031.

⁽²⁾ Annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.

⁽³⁾ Article 6, Règlement sur la qualité de l'atmosphère, norme 1 heure H₂S = 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

⁽⁴⁾ Concentrations obtenues au point d'impact maximum.

Source : ASA, 2007.

Tableau 6.8 Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique du CO et des NOx provenant des torchères

Année	Concentration maximale	Emplacement du point d'impact maximum		Norme ⁽¹⁾ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% par rapport à la norme
	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	X (m)	Y (m)		
CO					
Concentration moyenne maximale sur 1 heure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1996	10,91	269809	5073525	34 000	0,03
1997	10,30	270009	5073525	34 000	0,03
1998	10,04	271809	5070925	34 000	0,03
1999	10,91	269209	5073125	34 000	0,03
2000	10,96	269009	5073125	34 000	0,03
Concentration moyenne maximale sur 8 heures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1996	6,49	270809	5069525	12 700	0,05
1997	5,34	270409	5070125	12 700	0,04
1998	6,79	270409	5070125	12 700	0,05
1999	4,29	270409	5069925	12 700	0,03
2000	5,31	270809	5069325	12 700	0,04
NOx					
Concentration moyenne maximale sur 1 heure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1996	3,27	269809	5073525	414	0,79
1997	3,09	270009	5073525	414	0,75
1998	3,01	271809	5070925	414	0,73
1999	3,27	269209	5073125	414	0,79
2000	3,29	269009	5073125	414	0,79
Concentration moyenne maximale sur 24 heures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1996	0,90	271009	5069125	207	0,43
1997	0,69	270409	5070125	207	0,33
1998	1,32	270409	5070125	207	0,64
1999	0,78	270409	5070125	207	0,38
2000	0,90	270609	5069525	207	0,43
Concentration moyenne maximale sur 1 an ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
1996	0,08	276409	5073325	103	0,08
1997	0,09	276409	5073125	103	0,09
1998	0,07	269809	5068725	103	0,07
1999	0,08	276209	5072725	103	0,08
2000	0,08	276809	5072725	103	0,08

⁽¹⁾ Annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'air.

Source : ASA, 2007.

Tableau 6.9 Quantité d'émissions de gaz à effet de serre pour la période 2010 à 2060

	L.E.T. existant	Projet d'agrandissement	Projet + existant
Quantité de biogaz (M m³)			
Générée	2 243	6 310	8 553
Captée	1 921	5 592	7 513
Dégradée au sol	32	72	104
Émise à l'atmosphère	290	646	936
Quantité de gaz à effet de serre ⁽¹⁾ (M tonne CO₂ eq.)			
Générée	15,4	43,4	58,8
Captée	13,2	38,5	51,7
Dégradée au sol	0,2	0,5	0,7
Émise à l'atmosphère	2,0	4,4	6,4

Note 1 La quantité de gaz à effet de serre est évaluée sur la base du méthane en considérant que le biogaz est constitué de méthane à 50 % volumique (le CO₂ émis directement d'un site d'enfouissement ou à partir de la combustion du gaz d'enfouissement n'est pas compté dans l'inventaire de GES – Lignes directrices du GIEC).

Environ 90 % des émissions de GES du projet d'agrandissement seront captées et valorisés ou détruites, ce qui représente un bénéfice environnemental important. Le projet d'agrandissement contribuera pour 4 400 000 tonnes de CO₂ équivalent sur la période 2010 à 2060, ce qui représente environ 70 % des émissions totales de 6 400 000 tonnes équivalent CO₂ de l'ensemble du site de Sainte-Sophie.

6.3 Rejets liquides

6.3.1 Eaux de lixiviation

Les réactions biologiques, chimiques et physiques qui surviennent au cours du processus de décomposition des matières résiduelles modifient les liquides qui percolent à travers la masse de matières résiduelles, soit à cause de la dissolution des produits de décomposition, soit par l'entraînement des matières en suspension. Ce phénomène est appelé « lixiviation », et le liquide qui en résulte est appelé « lixiviat ».

Selon les simulations réalisées et présentées au chapitre 4, un volume annuel maximal de lixiviat atteignant 204 120 m³ est anticipé en l'an 2024, soit 80 500 m³ provenant de la zone 5 en exploitation et 123 620 m³ provenant de l'ensemble du L.E.S de Sainte Sophie pourvu d'un recouvrement final. En tenant compte de la recirculation du lixiviat dans la masse de matières résiduelles, les installations actuelles seraient suffisantes pour assurer une gestion efficace des eaux de lixiviation produites sur l'ensemble du site de Sainte-Sophie et ce, autant durant l'exploitation de la zone 5 qu'en période post-fermeture. Après la fermeture complète du L.E.T., le débit de lixiviat se stabilise à une moyenne d'environ 32 000 m³/an.

Les eaux de lixiviation sont traitées par la station d'épuration en opération sur l'actuel L.E.T., soit un réacteur biologique séquentiel (RBS). Les eaux traitées seront retournées à l'environnement, au moyen d'une conduite reliant l'émissaire de la filière de traitement à un

nouveau point de rejet dans la rivière Jourdain, à raison d'un débit maximal de 2 000 m³/j, tout au long de l'année, en respect des exigences du MDDEP.

Le tableau 6.10 présente les résultats de la performance du traitement biologique depuis sa mise en service complète. Ces résultats témoignent de la performance du nouveau système de traitement en opération qui assurera la protection du milieu. Les seuls dépassements observés, alors que le système était encore en période de rodage, se sont avérés très mineurs.

Tableau 6.10 Caractéristiques des rejets du système de traitement des lixiviats (RBS) depuis sa mise en service complète

Paramètres	Unités	Normes à respecter selon décret 1068-2004		Effluent du système traitement lixiviats 1 ^{er} juillet au 5 septembre 2007			Nombre de dépassements	
		Valeur max.	Moyenne mensuelle max. ²	Nbre de mesures	Valeur maximale mesurée	Moyenne des valeurs mesurées ²	Valeur max.	Moyenne mensuelle max.
Azote ammoniacal	mg/l	25	10	6	15	8.3	0	0
Coliformes fécaux	ufc/100ml	275	100	6	320	26	1	0
Composés phénoliques ¹	mg/l	0.085	0.03	6	0.027	0.01	0	0
DBO ₅	mg/l	150	65	6	17	10.5	0	0
Matières en suspension	mg/l	90	35	6	36	25.3	0	0
Zinc	mg/l	0.17	0.07	6	0.11	0.10	0	1
pH	unités pH	6,0 < pH < 9,5		6	7,7 < pH < 8,4		0	

¹ : indice phénol.

² : moyenne géométrique dans le cas des coliformes fécaux.

Le débit de conception du RBS est de 200 000 m³ par année, considérant une période d'opération allant du début mai à la fin novembre. Des essais sont en cours afin de déterminer l'efficacité du système de traitement en période froide. Toutefois, s'il s'avérait que les débits réels soient supérieurs aux débits estimés, ou que Waste Management désire accroître la capacité de traitement au site, de nouveaux bassins pourraient éventuellement être aménagés dans le secteur des ouvrages de traitement existants au site de Sainte-Sophie.

6.3.2 Eaux de ruissellement

Tel que présenté au chapitre 4, des aménagements sont prévus pour éviter que les eaux de ruissellement n'entrent en contact avec les matières résiduelles durant l'exploitation du L.E.T. Les eaux de ruissellement qui entreront en contact avec les matières résiduelles seront pompées et récupérées avec le lixiviat et ensuite traitées ou recirculées.

Seules les eaux de ruissellement qui n'entreront pas en contact avec les matières résiduelles seront rejetées vers le réseau de drainage de surface. De plus, ces eaux transiteront vers un bassin de sédimentation qui sera construit à l'automne 2007 et qui sera localisé en amont du point de rejet au ruisseau aux Castors. Ceci permettra d'éliminer une partie des matières en suspension dans l'eau avant leur rejet vers le milieu naturel, bien que les résultats du suivi de la qualité de l'eau n'ont montré aucun dépassement des critères au niveau des MES.

6.4 Transport des matériaux et des matières résiduelles

Les divers matériaux de construction requis pour l'aménagement des cellules du projet d'agrandissement et des ouvrages connexes seront acheminés au site de Waste Management de Sainte-Sophie par le biais de la route 158 et du chemin Val-des-Lacs situé au nord-est du site. La période de pointe de la circulation générée par les travaux aura lieu durant le mois d'août 2015, avec 121 camions de plus par jour dans les deux directions. Cependant, ce niveau de pointe n'est prévu que pour une dizaine de jours.

Il faut mentionner que pendant l'année 2009, un achalandage légèrement supérieur (132 camions par jour) est attendu pour la construction. Ce trafic lié à la construction s'ajoute à l'activité régulière d'enfouissement comparable au tonnage reçu actuellement. La période de pointe de 2015 est donc celle où le nombre de camions supplémentaires attendus au site (construction + enfouissement) est le plus élevé.

Le transport des matières résiduelles et du sol de recouvrement provenant de l'extérieur vers le site représentera un trafic moyen de 430 camions par jour pendant le mois le plus achalandé de l'année. Environ 36 % des camions seront de type remorque ou semi-remorque. Le reste des camions (64 %) seront de type chargement arrière, *roll off*, chargement avant, 10 roues et autres. Ces camions utiliseront principalement la route 158 et le chemin Val-des-Lacs comme cela se fait présentement. Ceci représente une augmentation de 87 camions par rapport à la situation observée en 2006.

Les autres activités au L.E.T. Sainte-Sophie (fréquentation de l'écocentre, véhicules des services, employés et visiteurs) génèrent un trafic de 178 véhicules légers par jour et l'agrandissement du site entraînera un achalandage additionnel d'environ 32 véhicules par jour en moyenne de plus qu'actuellement.

6.5 Bruit

6.5.1 Détermination des périodes critiques

Dans le cadre de la présente étude, l'échéancier de construction et d'exploitation de 2009 à 2031 (tableau 6.11) a été analysé afin de déterminer les périodes générant les émissions sonores les plus intenses. À noter que si en 2009, il reste encore de l'espace dans la zone 4, seulement la cellule A sera aménagée et l'échéancier sera modulé en conséquence.

Il a été considéré que les activités de construction et d'exploitation peuvent se produire simultanément mais sur des cellules différentes. La détermination des sources de bruit prend en compte cette concomitance et l'emplacement des zones de travail.

Tableau 6.11 Échéancier des phases d'aménagement et d'exploitation des cellules

Année	Cellules en aménagement	Cellules en exploitation
2009	A-B*	
2010		A-B
2011	C	A-B
2012		A-B-C
2013	D-E	C
2014	F	C-D-E
2015	G*	D-E-F*
2016	H	F-G
2017		G-H
2018	I	G-H
2019	J	H-I
2020	K	I-J
2021		J-K
2022	L	J-K
2023		K-L
2024	M	L
2025	N*	L-M*
2026	O	M-N
2027	P	M-N-O
2028		N-O-P
2029		O-P
2030		P-Q
2031		P-Q
2032		Q (fermeture)

* : Activités plus critiques sur le plan sonore.

Source : Yockell Associés inc., 2007

L'examen des phases d'aménagement et des échéanciers (simulés) a démontré que trois périodes seront particulièrement critiques en termes d'impact sonore, soit :

- aménagement des phases A et B printemps 2009;
- aménagement de la phase G, fin de l'été/début de l'automne 2015;
- aménagement de la phase N, hiver 2025.

Ces périodes sont jugées critiques, soit en raison du rapprochement des activités par rapport aux résidences, du nombre d'équipements requis sur le site et de la nature des activités prévues.

6.5.2 Aménagement des phases A et B

En ce qui concerne l'aménagement de ces phases, la superficie à aménager est près du double de celle des autres phases. Le volume d'excavation provenant des phases A et B est supérieur à celui de toutes les autres phases. Les matériaux excavés serviront à l'aménagement de la berme de stabilisation en périphérie du site. Cette même berme sera rehaussée éventuellement afin de servir d'écran acoustique pour les futures activités du site.

La période du printemps 2009 a été choisie pour les simulations en raison de la présence d'un grand nombre d'équipements en activité. À ce moment, des activités d'excavation et de pose de géosynthétique auront lieu. Il est à noter qu'aucune exploitation n'est prévue sur l'aire d'agrandissement en concomitance avec les activités d'aménagement considérées pour cette année.

6.5.3 Aménagement de la phase G

Dans le secteur des phases E, F et G, qui sont les plus rapprochées des points P1, P3 et P6, la phase G est celle qui occupe la plus grande superficie.

La période de l'hiver 2015 a été considérée en raison du grand nombre d'équipements présents sur le site. Des activités de remblais sont prévues durant cette période. Il est à noter qu'à ce moment, l'exploitation des phases D, E et F aura cours en concomitance.

6.5.4 Aménagement de la phase N

Dans le secteur des phases M, N et O, qui sont les plus rapprochées des points P1 et P2, l'aménagement de la phase N est l'activité la plus susceptible de créer des impacts en raison de sa proximité avec les points d'évaluation considérés.

La période de l'hiver 2025 a été considérée en raison du grand nombre d'équipements présents sur le site. Des activités de remblais sont prévues à ce moment. Il est à noter qu'à ce moment, l'exploitation des phases M et L aura cours en concomitance.

6.5.5 Caractérisation des sources de bruit

6.5.5.1 *Équipements rattachés à l'aménagement*

Les niveaux de bruit respectifs des équipements requis pour l'aménagement des cellules ont été établis sur la base de la période au cours de laquelle un maximum de machinerie sera utilisé simultanément. Le tableau 6.12 présente les niveaux de bruit relatifs à la pointe des

activités d'aménagement de chacune des cellules considérées. Les activités de construction seront réalisées en période diurne uniquement, soit entre 7 h et 19 h.

6.5.5.2 *Équipements rattachés à l'exploitation*

En ce qui concerne l'exploitation, les équipements varient selon la période de la semaine et du jour. L'exploitation sera réalisée entre 6 h et 23 h. Les mêmes équipements sont utilisés, peu importe la cellule exploitée. Le tableau 6.13 présente les niveaux de bruit relatifs à l'exploitation des cellules. Il est à noter qu'outre ces équipements, il y a présence en moyenne de cinq à dix camions de matières résiduelles simultanément sur le site. À cet effet, les niveaux de bruit contenus au tableau 6.13 incluent la présence de dix camions sur le site.

6.5.6 Transport relié à l'aménagement du site

En ce qui concerne le transport rattaché à l'agrandissement du L.E.T., l'année 2015 a été retenue aux fins des simulations, car elle représente l'année pour laquelle le transport relatif à l'aménagement des cellules sera le plus important.

Ainsi, trois situations ont été considérées lors des simulations, soit :

- situation de référence projetée en 2015;
- situation d'exploitation en 2015;
- situation d'exploitation et d'aménagement en 2015.

Les débits utilisés proviennent des projections de CIMA (2007), présentées ci-haut.

6.5.7 Transport relié à l'exploitation du site

Le transport relatif à l'exploitation représente une augmentation moyenne maximale de 130 passages par période de 12 h sur le chemin Val-des-Lacs pour le mois le plus achalandé. L'augmentation varie d'un mois à l'autre en raison des variations des quantités de matières résiduelles à éliminer.

Tableau 6.12 Niveaux de bruit des équipements liés à l'aménagement des cellules

Aménagement et période	Équipements considérés	Niveau par bande d'octave (dB)								Réf. (m)	L _{Aeq} dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Cellules A et B 2009	9 pelles hydrauliques 20 camions 5 bouteurs 1 chariot élévateur	85,6	89,8	83,1	78,8	86,2	78,8	79,5	62,7	15	88,6
Cellule G 2015	4 pelles hydrauliques 16 camions 4 bouteurs	83,7	87,8	79,9	75,6	85,0	77,2	78,4	61,2	15	87,2
Cellule N 2025	3 pelles hydrauliques 8 camions 3 bouteurs	82,1	87,3	79,0	74,2	83,9	76,4	77,3	59,7	15	86,1

Source : Yockell Associés inc., 2007.

Tableau 6.13 Niveaux de bruit des équipements liés à l'exploitation des cellules

Jours	Heure	Équipements considérés	Niveau par bande d'octave (dB)								Réf. (m)	L _{Aeq} dB(A)
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Lundi au vendredi	6 h à 7 h	3 compacteurs à déchet 1 boteur	82,4	90,9	79,2	81,7	83,5	77,7	76,1	65,8	15	86,7
	7 h à 15 h 30	3 compacteurs à déchet 1 boteur 2 pelles hydrauliques 2 camions hors route	83,6	91,0	79,7	81,9	83,8	78,0	76,4	66,1	15	87,0
	15 h 30 à 18 h	3 compacteurs à déchet 1 boteur	82,4	90,9	79,2	81,7	83,5	77,7	76,1	76,1	15	86,7
	18 h à 23 h	1 compacteur à déchet 1 boteur	78,7	82,3	73,6	70,6	81,1	72,5	73,2	59,2	15	82,8
Samedi	6 h à 12 h	1 compacteur à déchet 1 boteur	78,7	82,3	73,6	70,6	81,1	72,5	73,2	59,2	15	82,8

Note : Ces niveaux de bruit incluent la présence de 10 camions en permanence sur le site.

Source : Yockell Associés inc., 2007.

6.6 Niveaux sonores anticipés lors de l'aménagement et de l'exploitation

La simulation sonore couvre un rayon de 3 km au pourtour de l'aire d'agrandissement de manière à capter les récepteurs (résidences) les plus rapprochées. En période diurne, lorsqu'il y a des activités d'exploitation et d'aménagement, celles-ci ont été modélisées conjointement. Au total, cinq séries de simulations ont été réalisées afin d'évaluer les niveaux sonores résultant des phases d'aménagement et d'exploitation considérées telles que décrites à la section 6.5.1.

Les tableaux 6.14 à 6.16 présentent l'ensemble des résultats de simulation pour chacune des phases d'aménagement et/ou de construction. Enfin, le tableau 6.17 résume l'ensemble des résultats et présente l'augmentation prévue des niveaux de bruit dans le milieu.

La période critique d'aménagement des cellules A et B (tableau 6.13) prévue vers le printemps 2009 se traduira par des augmentations de bruit comprises entre 0,4 et 1,9 dBA aux plus proches résidences. La résidence qui présente la plus forte augmentation (1,9 dBA) est située au point 6 sur la deuxième rue. Cette résidence est celle qui présentait le plus faible niveau de bruit ambiant actuel.

Le bruit résultant des activités reliées à l'aménagement de ces cellules sera atténué par la présence du site existant. De façon générale, les niveaux sonores reliés à cette phase des travaux d'aménagement demeureront inférieurs à 45 dBA, seul le point 1 localisé sur le rang Sainte-Marguerite verra un niveau sonore supérieur à cette valeur avec 47,7 dBA.

Le tableau 6.14 montre les niveaux de bruit qui seront générés par l'aménagement de la cellule G. Simultanément à cette activité, l'exploitation sera réalisée pour les cellules D, E et F. La période critique est prévue autour de l'hiver 2015. À ce moment, l'augmentation des niveaux de bruit ambiant aux plus proches résidences sera comprise, le jour, entre 0,1 et 8,3 dBA. Le point P6 subit la plus forte augmentation de bruit en raison du faible niveau de bruit ambiant actuel. En période d'exploitation nocturne, les augmentations seront comprises entre 0,1 et 2,6 dBA.

La figure 6.4 présente les isophones du climat sonore en période diurne pour cette phase d'aménagement et d'exploitation. Les niveaux sonores aux plus proches habitations sont généralement compris entre 50 et 55 dBA. La propagation du bruit suit sensiblement celle constatée lors de l'aménagement des cellules A et B, cependant la progression des niveaux sonores est nettement plus importante dans le secteur ouest et nord-ouest. Par contre, en période nocturne (figure 6.5), les niveaux de bruit aux résidences sont généralement inférieurs à 45 dBA voire même 40 dBA. La progression des isophones est plus accentuée du côté du rang Sainte-Marguerite.

Tableau 6.14 Niveaux de bruit - Résultats de l'aménagement des cellules A et B en 2009

Point	Période	Cellules		Niveau de bruit prévu	Niveau équivalent actuel	Niveau total anticipé	Augmentation du niveau sonore
		Aménagement	Exploitation				
P1	Diurne	A-B	-	47,7	54,2	55,1	0,9
	Nocturne	-	-	-	47,6	47,6	0,0
P2	Diurne	A-B	-	44,0	50,1	51,1	1,0
	Nocturne	-	-	-	47,3	47,3	0,0
P3	Diurne	A-B	-	41,5	52,1	52,5	0,4
	Nocturne	-	-	-	54,3	54,3	0,0
P4	Diurne	A-B	-	39,6	47,5	48,2	0,7
	Nocturne	-	-	-	43,1	43,1	0,0
P5	Diurne	A-B	-	26,1	60,3	60,3	0,0
	Nocturne	-	-	-	51,2	51,2	0,0
P6	Diurne	A-B	-	42,3	44,8	46,7	1,9
	Nocturne	-	-	-	43,4	43,4	0,0

Note : Tous les niveaux sont des $L_{Aeq,1h}$ en dB(A).
Source : Yockell Associés inc., 2007.

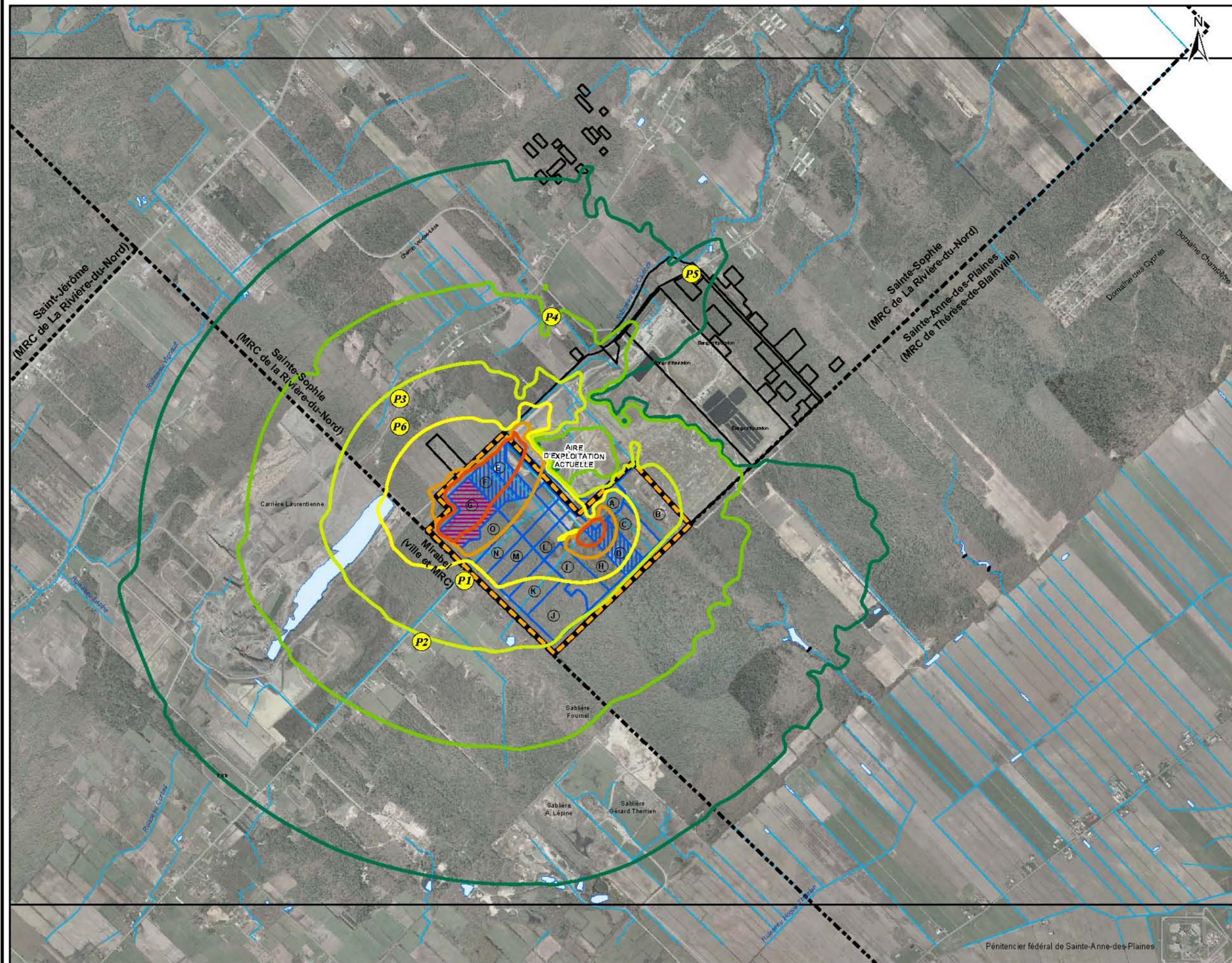
Tableau 6.15 Niveaux de bruit - Résultats de l'aménagement de la cellule G et de l'exploitation des cellules D, E et F en 2015

Point	Période	Cellules		Niveau de bruit prévu	Niveau équivalent actuel	Niveau total anticipé	Augmentation du niveau sonore
		Aménagement	Exploitation				
P1	Diurne	G	D-E-F	53,0	54,2	56,7	2,5
	Nocturne	-	D-E-F	46,8	47,6	50,2	2,6
P2	Diurne	G	D-E-F	49,5	50,1	52,8	2,7
	Nocturne	-	D-E-F	42,7	47,3	48,6	1,3
P3	Diurne	G	D-E-F	50,8	52,1	54,5	2,4
	Nocturne	-	D-E-F	39,0	54,3	54,4	0,1
P4	Diurne	G	D-E-F	44,4	47,5	49,2	1,7
	Nocturne	-	D-E-F	37,4	43,1	44,1	1,0
P5	Diurne	G	D-E-F	41,5	60,3	60,4	0,1
	Nocturne	-	D-E-F	36,3	51,2	51,3	0,1
P6	Diurne	G	D-E-F	52,4	44,8	53,1	8,3
	Nocturne	-	D-E-F	40,5	43,4	45,2	1,8

Note : Tous les niveaux sont des $L_{Aeq,1h}$ en dB(A).
 Source : Yockell Associés inc., 2007.

Figure 6.4

ISOPHONES DU CLIMAT SONORE
EXPLOITATION ET CONSTRUCTION
EN 2015
(PÉRIODE DIURNE)



Légende

- Agrandissement du L.E.T.
- Limite des propriétés de Waste Management
- Limite municipale
- Limite des cellules d'enfouissement technique
- Points d'évaluation
- Cellule en exploitation
- Cellule en construction
- 40 dB
- 45 dB
- 50 dB
- 55 dB
- 60 dB
- 65 dB



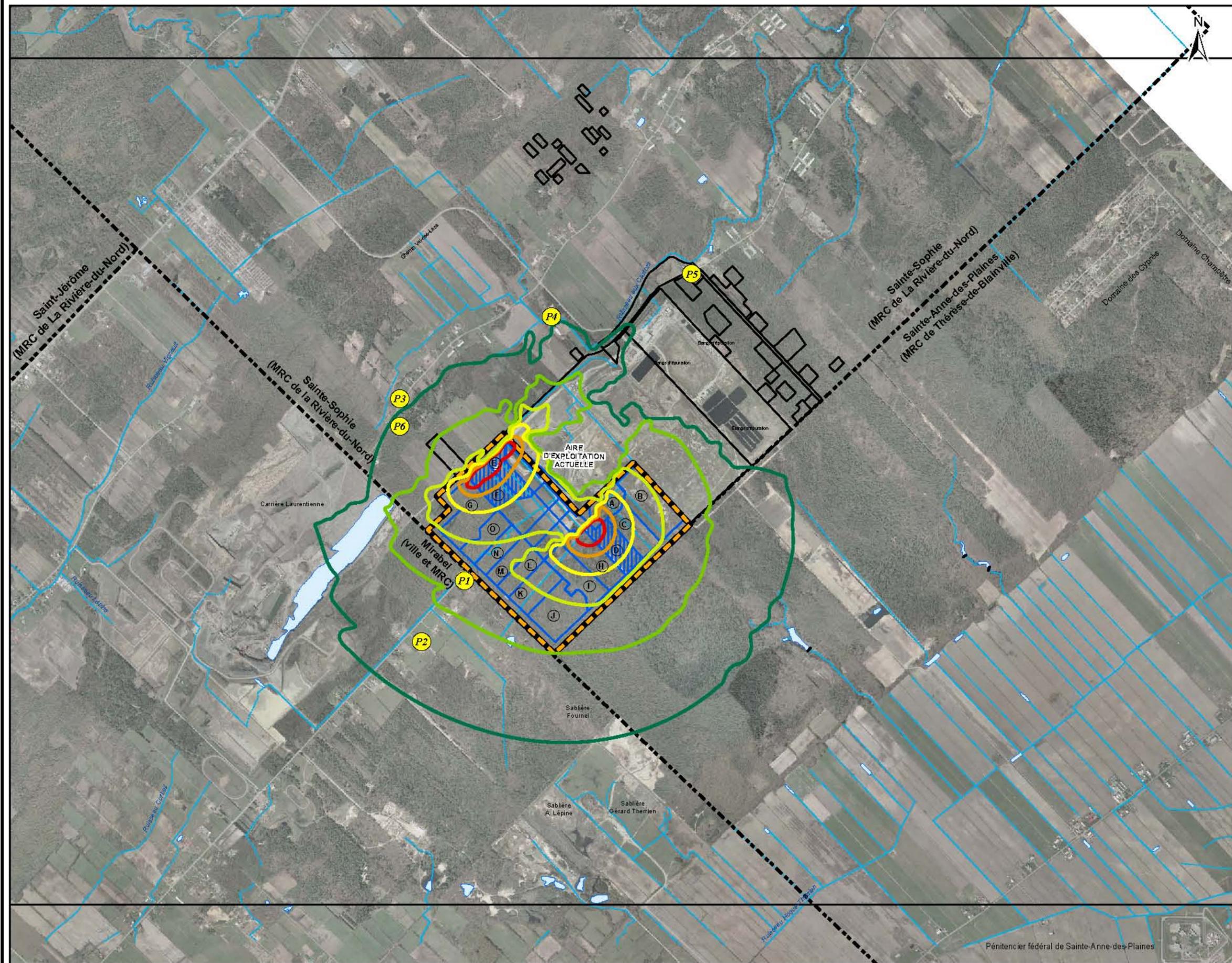
Source : Yockell Associés Inc., septembre 2007

N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007

Figure 6.5

ISOPHONES DU CLIMAT SONORE
EXPLOITATION EN 2015
(PÉRIODE NOCTURNE)



Légende

- Agrandissement du L.E.T.
- Limite des propriétés de Waste Management
- Limite municipale
- Limite des cellules d'enfouissement technique
- Points d'évaluation
- Cellule en exploitation
- 40 dB
- 45 dB
- 50 dB
- 55 dB
- 60 dB
- 65 dB

Source : Yockell Associés Inc., septembre 2007

N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007

L'aménagement de la cellule N qui se fera en concomitance avec l'exploitation des cellules M et L connaîtra sa phase critique à l'hiver 2025. En période diurne, l'ensemble des activités d'aménagement et d'exploitation entraînera des augmentations de bruit aux résidences comprises entre 0 et 5,5 dBA (tableau 6.16). Les plus fortes augmentations seront prévues aux points P1 (4,8 dBA) et P6 (5,5 dBA). L'augmentation au point P1 s'explique par la proximité avec les aires d'exploitation et d'aménagement.

En période nocturne, les augmentations de bruit dans le milieu sont comprises entre 0 et 2 dBA. Les points P1 et P6 présentent encore la plus forte augmentation du bruit pour les raisons mentionnées précédemment.

Tableau 6.16 Niveaux de bruit résultants de l'aménagement de la cellule N et de l'exploitation des cellules M et L en 2025

Point	Période	Cellules		Niveau de bruit prévu	Niveau équivalent actuel	Niveau total anticipé	Augmentation du niveau sonore
		Aménagement	Exploitation				
P1	Diurne	N	M-L	57,2	54,2	59,0	4,8
	Nocturne	-	M-L	45,4	47,6	49,6	2,0
P2	Diurne	N	M-L	49,3	50,1	52,7	2,6
	Nocturne	-	M-L	39,0	47,3	47,9	0,6
P3	Diurne	N	M-L	47,6	52,1	53,4	1,3
	Nocturne	-	M-L	40,2	54,3	54,5	0,2
P4	Diurne	N	M-L	41,3	47,5	48,4	0,9
	Nocturne	-	M-L	35,3	43,1	43,8	0,7
P5	Diurne	N	M-L	32,4	60,3	60,3	0,0
	Nocturne	-	M-L	25,9	51,2	51,2	0,0
P6	Diurne	N	M-L	48,8	44,8	50,3	5,5
	Nocturne	-	M-L	41,2	43,4	45,4	2,0

Note : Tous les niveaux sont des $L_{Aeq,1h}$ en dB(A).
Source : Yockell Associés inc., 2007.

6.7 Répercussions sonores reliées au transport

Les simulations sonores ont été réalisées pour les zones longeant de part et d'autre le trajet emprunté par les camions accédant au site à savoir l'intersection de la route 158 et du chemin Val-des-Lacs, le chemin Val-des-Lacs et la 1^{re} Rue. La hauteur des récepteurs potentiels a été fixée à 1,5 m du sol.

Les simulations ont été réalisées en considérant le débit journalier estimé lors de la période de pointe de l'exploitation et des travaux de construction, prévue en 2015.

Le tableau 6.17 montre que l'augmentation des niveaux sonores reliés au transport généré par l'exploitation du site sera comprise entre 0 et 0,4 dB(A) aux différents points d'évaluation considérés. Lorsque les activités de construction seront réalisées simultanément avec l'exploitation, ces augmentations seront comprises entre 0 et 1,5 dB(A). La figure 6.6 présente les isophones relatifs à la situation combinée de l'exploitation et de la construction pour l'année 2015. Le long de la 1^{re} Rue, la circulation lors de la période de construction génèrera une légère augmentation du climat sonore.

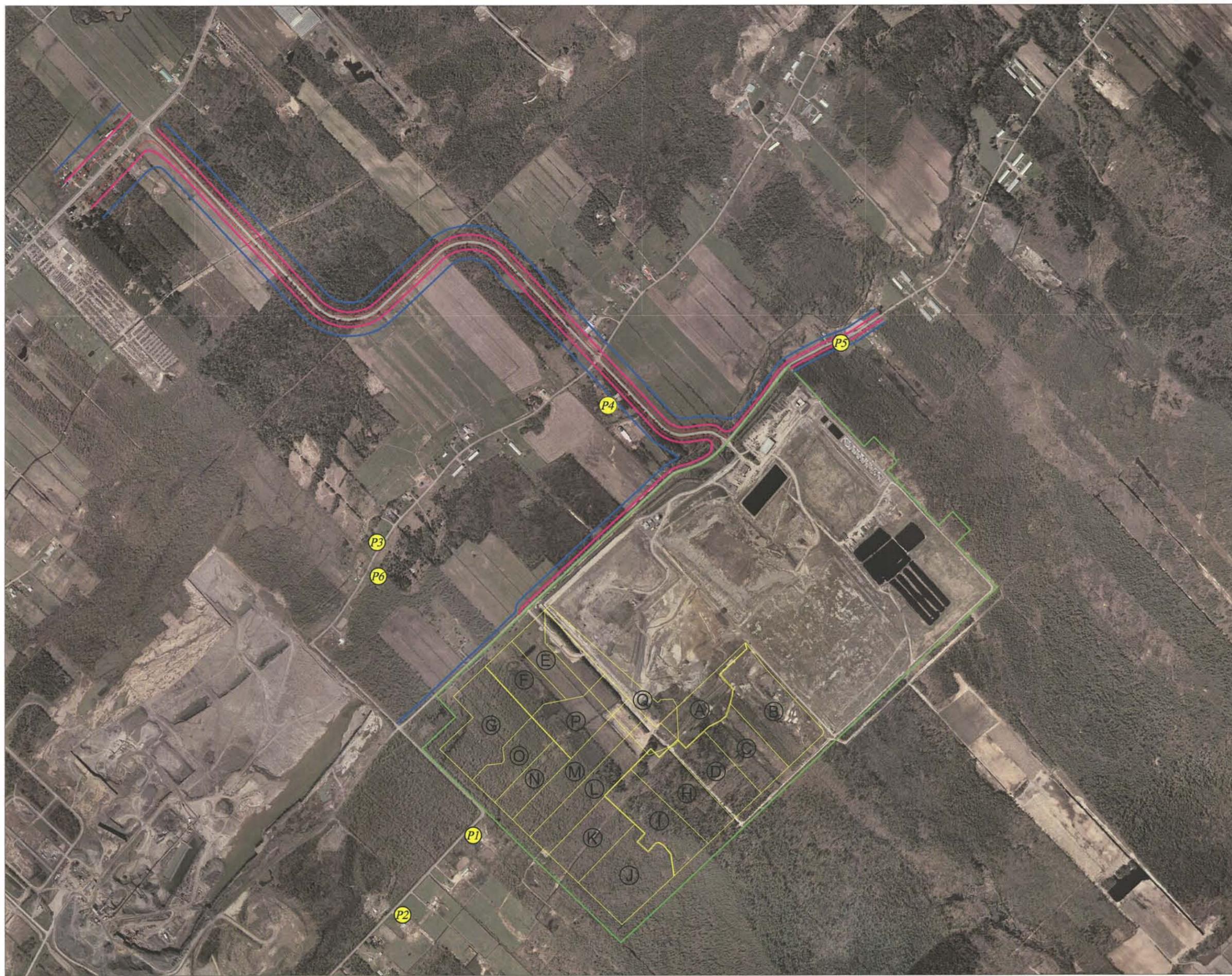
Tableau 6.17 Niveaux sonores résultants du transport

Point	Situation de référence projetée en 2015	Exploitation en 2015	Augmentation liée à l'exploitation en 2015	Exploitation et aménagement en 2015	Augmentation totale du climat sonore en 2015
P1	33,3	33,6	0,3	34,6	1,3
P2	30,2	30,4	0,2	31,4	1,2
P3	35,1	35,4	0,3	36,5	1,4
P4	50,8	51,2	0,4	52,3	1,5
P5	60,5	60,5	0,0	60,5	0,0
P6	35,2	35,5	0,3	36,6	1,1

Note : tous les niveaux sont des $L_{Aeq,1h}$ en dB(A)

Figure 6.6

ISOPHONES RELIÉS AU TRANSPORT,
EXPLOITATION ET CONSTRUCTION EN 2015



- Légende**
-  Point d'évaluation
 -  Iso 65 dB(A)
 -  Iso 60 dB(A)
 -  Iso 55 dB(A)



Échelle = 1 : 15 000

CHAPITRE 7

Méthodologie d'évaluation des impacts

7 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Ce chapitre présente la méthode d'évaluation des impacts ainsi que la description des sources d'impact environnemental du projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie.

Il est à noter que l'évaluation de l'importance des impacts sur les composantes du milieu biologique et du milieu humain s'appuie sur l'évaluation de l'ampleur des modifications au milieu physique (air, eau, sol), lesquelles sont décrites en détail et évaluées au début du chapitre suivant.

7.1 Descripteurs pour la qualification des impacts

Pour qualifier un impact, il convient de définir les paramètres qui le caractérisent. Pour ce faire, quatre descripteurs sont utilisés, soit la nature, la durée de la perturbation, l'étendue de l'impact envisagé et son intensité.

7.1.1 Nature

La nature de l'impact réfère aux modifications subies par une composante de l'environnement causées par les activités résultant de la construction, de l'exploitation ou de la présence du projet. Un impact peut être qualifié de positif ou de négatif. Un impact positif aura des incidences positives sur la composante environnementale alors qu'un impact négatif affectera négativement, réduira ou éliminera la composante. Lorsque non explicitement mentionné dans le texte, un impact est considéré comme négatif.

7.1.2 Durée

La durée de l'impact permet d'évaluer la portée temporelle de l'impact anticipé. Elle peut être longue, moyenne ou courte selon les critères suivants :

- Longue durée : impact dont l'effet est ressenti de façon continue ou permanente ou de façon intermittente mais régulière, pendant toute la durée de vie du projet et même au-delà. Un impact dit de longue durée comporte souvent une notion d'irréversibilité, ce qui n'est pas le cas pour les impacts de moyenne ou de courte durée.
- Moyenne durée : impact dont l'effet est ressenti de façon continue, ou de façon intermittente mais régulière, pendant une période inférieure à la durée de vie du projet, soit une saison à moins de deux ans.
- Courte durée : impact dont l'effet est ressenti à un certain moment et au plus quelques mois.

7.1.3 Étendue

L'étendue de l'impact correspond à l'ampleur spatiale de la modification de l'élément environnemental affecté. On distingue trois niveaux d'étendue : régionale, locale et ponctuelle.

L'étendue régionale se rapporte généralement à un vaste territoire ayant une structure géographique et/ou administrative. Ce territoire peut être défini et perceptible par une population donnée ou par la présence de composantes naturelles du milieu comme, par exemple, un district écologique qui regroupe de grandes caractéristiques physiographiques similaires.

L'étendue locale renvoie à une portion de territoire plus restreinte, à un écosystème particulier, à une entité municipale donnée (municipalité locale) ou encore à une dimension environnementale qui n'est perceptible que par une partie d'une population régionale.

L'étendue ponctuelle correspond à une perturbation bien circonscrite, touchant une faible superficie utilisée ou perceptible par seulement un groupe restreint d'individus.

7.1.4 Intensité

L'intensité correspond à la nature et au degré de perturbation des éléments environnementaux touchés par le projet. Ces éléments peuvent être des ressources telles que des composantes de la flore ou de la faune, une utilisation particulière du sol, des projets de développement ou encore la population.

Dans le cadre du présent projet, la valeur intrinsèque des éléments du milieu n'est pas prise en compte dans la grille de détermination de l'impact. Elle est cependant considérée dans la détermination de l'intensité de l'impact. Il faut être conscient cependant que la valeur d'un élément correspond généralement à une donnée subjective fondée sur l'intégration de jugements de valeur provenant de spécialistes ou du public. Ces jugements varient dans le temps et selon la situation de l'élément dans le milieu. Par exemple, le projet qui fait l'objet de la présente étude d'impact s'insère dans un milieu déjà occupé par le même type d'infrastructure. Cette situation sera donc considérée dans l'évaluation de l'intensité. Par contre, une section spécifique de l'étude concerne les préoccupations sociales qui permet de mettre en perspective certains impacts dont l'effet perçu peut être différent de l'effet évalué ou mesuré.

On distingue cinq degrés d'intensité : très forte, forte, moyenne, faible et non significative.

L'intensité d'un impact est qualifiée de très forte quand celui-ci est lié à des modifications très importantes d'une composante. Pour le milieu biologique, une très forte intensité correspond à la destruction ou l'altération d'une population entière ou d'un habitat d'une espèce donnée. À la limite, un impact de très forte intensité se traduit par un déclin de l'abondance de cette espèce ou un changement d'envergure dans sa répartition géographique. Pour le milieu humain, l'intensité est considérée très forte dans l'hypothèse où la perturbation affecte ou limite de manière irréversible l'utilisation d'une composante par une communauté ou une population, ou encore si son usage fonctionnel et sécuritaire est sérieusement compromis.

Un impact est qualifié de forte intensité quand il est lié à des modifications importantes d'une composante. Pour le milieu biologique, une forte intensité correspond à la destruction ou l'altération d'une partie d'une population ou une proportion significative de l'effectif d'une population ou d'un habitat d'une espèce donnée. Les perturbations peuvent entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées. Pour le milieu humain, l'intensité est considérée forte dans l'hypothèse où la perturbation affecte ou limite significativement l'utilisation d'une composante par une communauté ou une population.

Un impact est dit d'intensité moyenne lorsqu'il engendre des perturbations tangibles sur l'utilisation d'une composante ou de ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Pour la flore et la faune, l'intensité est jugée moyenne si les perturbations affectent une proportion moyenne des effectifs ou des habitats, sans toutefois compromettre l'intégrité des populations touchées. Cependant, les perturbations peuvent tout de même entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées. En ce qui concerne le milieu humain, les perturbations d'une composante doivent affecter un segment significatif d'une population ou d'une communauté pour être considérées d'intensité moyenne.

Une faible intensité est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée, ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques. Pour les composantes du milieu biologique, un impact de faible intensité implique que seulement une faible proportion des populations végétales ou animales ou de leurs habitats sera affectée par le projet. Une faible intensité signifie aussi que le projet ne met pas en cause l'intégrité des populations visées et n'affecte pas l'abondance et la répartition des espèces végétales et animales touchées. Pour le milieu humain, un impact est jugé d'intensité faible si la perturbation n'affecte qu'une petite proportion d'une communauté ou d'une population, ou encore si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'une composante sans pour autant mettre en cause la vocation, l'usage ou le caractère fonctionnel et sécuritaire du milieu de vie.

Un impact d'intensité non significative provoque peu ou aucune modification d'un ou de plusieurs éléments environnementaux et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité. De même, ce type impact n'affecte qu'une très faible proportion d'une population et ne réduit aucunement l'utilisation ou l'intégrité de la composante concernée.

L'intensité de la perturbation peut être augmentée ou diminuée à la suite de l'analyse des perceptions ou préoccupations sociales. Le cas échéant, cette situation est décrite et expliquée.

7.2 Appréciation globale

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts. Celle-ci constitue un indicateur synthèse qui permet de porter un jugement global sur l'impact que causerait le projet à un élément environnemental.

L'appréciation globale est classée selon les quatre catégories suivantes :

- Impact majeur : les répercussions sur le milieu sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées.
- Impact moyen : les répercussions sur le milieu sont appréciables, mais peuvent être atténuées par des mesures spécifiques.
- Impact mineur : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites et exigent ou non l'application de mesures d'atténuation.
- Impact non significatif : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable.

Il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique où si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement. S'il y a lieu, ces cas sont décrits.

Il convient de rappeler que Waste Management s'engage à exploiter le L.E.T. de Sainte-Sophie en respect des exigences du Règlement sur l'élimination des matières résiduelles (REIMR). L'application de ces dispositions de même que les mesures d'ingénierie intégrées dans la conception du projet pour minimiser certains impacts environnementaux sont prises en compte dans l'appréciation globale des impacts.

Les mesures d'ingénierie considérées ont été détaillées au chapitre 4 traitant de la description du projet. La grille permettant d'évaluer l'importance des impacts est présentée au tableau 7.1.

7.3 Atténuation des impacts négatifs

Une fois l'importance de l'impact déterminée, la possibilité d'atténuer les impacts négatifs est étudiée afin d'assurer l'intégration la plus harmonieuse possible du projet dans le milieu récepteur. S'il y a lieu, une ou des mesures d'atténuation sont proposées. Elles s'inspirent de l'expérience acquise dans le cadre de projets similaires, mais prennent également en compte les particularités techniques du projet de même que les caractéristiques du milieu récepteur et les préoccupations sociales issues des démarches de pré-consultation.

7.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels constitue la dernière étape de l'évaluation des impacts. Ce type d'impact se définit comme étant celui qui demeure à la suite de l'application des mesures d'atténuation.

Tableau 7.1 Grille d'appréciation globale des impacts

DURÉE	ÉTENDUE	INTENSITÉ				
		Non significatif	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Courte	Ponctuelle	Non significatif	Mineur	Mineur	Mineur	Moyen
	Locale	Non significatif	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen
	Régionale	Non significatif	Mineur	Moyen	Moyen	Majeur
Moyenne	Ponctuelle	Non significatif	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen
	Locale	Non significatif	Mineur	Moyen	Moyen	Majeur
	Régionale	Non significatif	Mineur	Moyen	Majeur	Majeur
Longue	Ponctuelle	Non significatif	Mineur	Moyen	Moyen	Majeur
	Locale	Non significatif	Mineur	Moyen	Majeur	Majeur
	Régionale	Non significatif	Moyen	Majeur	Majeur	Majeur

CHAPITRE 8

Identification et évaluation des impacts

8 IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS

Le présent chapitre vise à identifier, décrire et évaluer les modifications du milieu physique ainsi que les impacts sur les milieux naturel et humain découlant de l'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie. L'évaluation des impacts est réalisée en conformité avec la Directive pour le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie, telle qu'élaborée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

L'identification des sources d'impact et des éléments sensibles du milieu a permis d'établir une grille d'interrelations à partir de laquelle il est possible de repérer, par croisement, les éléments du milieu qui risquent d'être touchés par l'une ou l'autre des sources d'impact du projet (tableau 8.1). À la jonction des deux axes, l'impact potentiel est identifié, que celui-ci soit de nature positive ou négative.

Les sections qui suivent décrivent donc les modifications du milieu physique que l'agrandissement et l'exploitation du L.E.T. sont susceptibles de générer et l'évaluation des impacts sur les milieux naturel et humain. S'il y a lieu, les mesures d'atténuation sont proposées et les impacts résiduels décrits. Lorsque cela s'applique, les impacts cumulatifs sont analysés et identifiés.

8.1 Modifications du milieu physique

Cette section présente les modifications sur le milieu physique qui seront engendrées par les activités de construction et d'exploitation de l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Ces modifications concernent le sol, l'eau et l'air.

8.1.1 Sol

8.1.1.1 *Profil et pente d'équilibre*

Cette composante du milieu physique réfère à la topographie du terrain naturel à l'endroit de la future aire d'exploitation et l'érosion des aménagements en pente, tels que les talus et les remblais.

Effectivement, l'agrandissement de l'aire d'exploitation, des ouvrages en terre et des ouvrages connexes modifiera la topographie du site. D'importants travaux d'excavation et de remblayage sont prévus pour la construction d'un remblai, de fossés et d'un écran périphérique d'étanchéité, des chemins permanents et temporaires, d'un système de collecte des eaux de lixiviation, de deux stations de récupération et de traitement des biogaz, de deux postes de pompes temporaires durant la construction, ainsi que pour l'aménagement, l'exploitation et la fermeture du site.

Ces travaux nécessiteront des opérations d'excavation, de remblayage et de nivellement qui contribueront à modifier la topographie des terrains concernés. Les secteurs en pentes, tels les talus, seront également sujets à l'érosion par les eaux de ruissellement.

La conception des talus et des remblais de l'aire d'exploitation du projet d'agrandissement a été réalisée en vue de minimiser le phénomène d'érosion. Néanmoins, il est prévu que les pentes des talus et de l'ensemble des ouvrages en terre soient sollicitées par les eaux de ruissellement. L'ensemencement prévu sur le toit du site et les talus permettra éventuellement de contrer l'érosion lorsque la croissance des végétaux sera suffisante, c'est-à-dire de quelques mois à quelques années suivant l'atteinte du profil final. Il est à noter que pour la phase précédente aucun dépassement des critères de qualité n'a été observé pour les matières en suspension.

Modification du profil et de la pente d'équilibre	
Sources de modification : aménagement des ouvrages en terre, aménagement des ouvrages connexes, aménagement, exploitation et fermeture du site	
Durée : longue	Modification moyenne
Étendue : ponctuelle	
Intensité : forte	

Mesure d'atténuation :

- De manière à limiter le transport des sédiments hors site, installer au besoin une barrière à sédiments au pourtour de la zone des travaux, où la végétation sera décapée. Assurer un entretien régulier de la barrière.

8.1.1.2 *Qualité du sol*

La possibilité de contamination du sol à proximité des parois et du fond des cellules d'enfouissement est reliée aux mouvements du lixiviat à travers le système d'étanchéité en place. Ce mouvement des liquides est géré par deux mécanismes, soit l'advection et la diffusion. L'advection obéit aux lois d'écoulement général du fluide dans un milieu poreux en raison de gradients hydrauliques alors que la diffusion est influencée par les gradients de concentration des contaminants. Le phénomène de l'advection est le plus important dans les milieux perméables tandis que la diffusion domine dans les milieux imperméables.

Afin de confiner adéquatement les matières résiduelles et de les isoler du milieu environnant, un système d'imperméabilisation à double niveau de protection, construit par l'entremise de matériaux naturels et de géosynthétiques, sera installé au fond et sur les parois des cellules d'enfouissement. La base du système d'imperméabilisation sera aménagée sur une assise constituée à partir des matériaux en place.

La barrière imperméable à double niveau de protection proposée pour l'aménagement du L.E.T. se compose, du haut vers le bas, d'une couche de drainage, constituée de 500 mm d'épaisseur de pierre nette, d'un revêtement imperméable supérieur, constitué d'un géotextile de protection et d'une géomembrane lisse, d'un système de détection de fuite, constitué d'un géofilet de drainage, ainsi que d'un revêtement imperméable inférieur composite, constitué d'une géomembrane associée à un géocomposite bentonitique. Ainsi, les risques de modification de la qualité du sol dus à l'infiltration du lixiviat sont très faibles.

La manipulation d'huiles neuves et usées et de combustible dans les lieux d'entretien de la machinerie et la possibilité que surviennent des déversements accidentels lors de l'utilisation de la machinerie constituent des sources d'impacts pouvant modifier la qualité du sol. Les quantités de contaminants potentiellement mis en cause sont cependant faibles et les risques de déversements importants sur le sol sont mineurs en raison des précautions qui sont prises lors de l'entretien de la machinerie. Advenant un déversement accidentel dû à un accident impliquant des camions, des mesures d'urgence seront immédiatement appliquées.

Si une fuite accidentelle provenant des bassins d'entreposage du lixiviat ou si un déversement accidentel lors de la manutention du lixiviat (captage) survenait, la qualité du sol pourrait être altérée. Les mesures d'ingénierie intégrées dans la conception du système de traitement du lixiviat et les mesures de contrôle et de surveillance mises en place pour assurer la sécurité des opérations limitent néanmoins ces risques.

La présence de goélands, qui fréquentent le lieu d'enfouissement, modifie ponctuellement la qualité du sol environnant en raison des fientes qui seront générées par cette espèce. L'importance de ce phénomène peut toutefois être limitée par des mesures de recouvrement journalier et le contrôle effectué par Waste Management pour limiter le nombre de goélands présents sur le site.

Modification de la qualité des sols	
Sources de modification : aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T., gestion du lixiviat, déversement accidentel, présence de vermine (goélands)	
Durée : longue	Modification mineure
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

En résumé, le profil des sols au site subira une modification mineure mais la qualité de ces sols sera préservée.

8.1.2 Qualité de l'air

8.1.2.1 *Émissions de biogaz*

a) Sources de surface

Les émissions de biogaz qui seront générées par la future aire d'exploitation du L.E.T. pourraient affecter la qualité de l'air ambiant. Les concentrations de contaminants de l'air qui résulteront de l'agrandissement du L.E.T. ont été présentées à la section 6.2. Les principaux contaminants en provenance de source de surface sont les SRT (composés de soufre réduit totaux) et les COV (composés organiques volatils).

En ce qui concerne les SRT, les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique indiquent que les concentrations maximales horaires les plus élevées enregistrées pour chaque année simulée, varient de 6,72 à 6,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux points (271898, 5070705) et (272209, 5070125) ce qui correspond à 112 et 113,8 % du critère d'évaluation des impacts reliés au biogaz du MDDEP, lequel est fixé à 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (base horaire). Ces points sont respectivement situés au nord de la zone 5 directement sur la limite de propriété le long de la 1^{re} Rue et à quelques mètres de la limite de propriété à l'ouest de la zone 5 et à environ 200 mètres au sud du rang Sainte-Marguerite. Tout dépendant de la configuration future des sentiers équestres et de véhicules tout-terrain (VTT) à la suite de l'agrandissement de l'aire d'exploitation, les personnes pratiquant des activités équestres ou le VTT le long du site pourront en quelques courtes occasions être exposées à ces niveaux de concentrations légèrement au dessus du critère.

Tel que présenté précédemment au tableau 6.5, sur la base des données météorologiques de 1996 à 2000, le nombre d'heures de dépassement du critère de 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aux limites de propriété varie de 80 à 170 heures par année, soit moins de 2 % du temps. Il n'y a aucun événement de dépassement du critère à 100 mètres ou plus des limites de propriété et les points de dépassement sont uniquement localisés le long de la 1^{re} Rue ainsi que le long de la limite de propriété à l'ouest de la zone 5.

L'importance de ce dépassement pour la santé publique est discutée plus en détail au chapitre 9.

Par ailleurs, les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique indiquent que les concentrations probables dans l'air ambiant des substances incluses à l'annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'air et qui sont typiquement présentes dans le biogaz, sont en général de plusieurs ordres de grandeur inférieures aux futures normes fixées par le MDDEP. Les seules exceptions concernent trois composés organiques volatils, soit l'acrylonitrile, le 1,1,2,2-Tétrachloroéthane et le trichloroéthylène, de même que le sulfure d'hydrogène.

Dans le cas de l'acrylonitrile, la concentration obtenue au point d'impact maximum est 4,31 fois plus élevée que la norme proposée. Les concentrations obtenues aux quatre résidences sont également plus élevées que la norme. Toutefois, la concentration maximale admissible pour ce

composé telle qu'exposée à l'annexe K du projet de règlement est actuellement en voie de révision (communication personnelle, M. Pierre Walsh, Direction du suivi et de l'état de l'environnement, MDDEP).

Deux autres dépassements peu significatifs sont remarqués au niveau du 1,1,2,2-tétrachloroéthane et du trichloroéthylène pour les concentrations moyennes annuelles et ce pour le point d'impact maximum uniquement. Aucun dépassement n'est identifié au niveau des résidences ciblées.

En ce qui concerne le sulfure d'hydrogène, un dépassement de la future norme est obtenu au point d'impact maximum et à la résidence No 1. Il est à noter que la concentration horaire calculée est toutefois conforme à la norme de l'article 6 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère actuellement en vigueur.

L'importance de ces dépassements pour la santé publique est également discutée plus en détail au chapitre 9.

Modification de la qualité de l'air par les biogaz	
Source de modification : émission de SRT et COV – source de surface	
Durée : longue	Modification moyenne
Étendue : locale	
Intensité : moyenne	

Mesure d'atténuation :

- Placer un recouvrement intermédiaire le plus étanche possible et optimiser le captage des biogaz.

b) Sources ponctuelles (torchères)

Les émissions aux torchères (T2600, T5500 et les deux torchères futures No 1 et No 2) peuvent contribuer à affecter la qualité de l'air. Les paramètres identifiés et modélisés sont le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azote (NO_x).

Les concentrations maximales de CO calculées sur les périodes d'une heure et de huit heures, ainsi que celles de NO_x calculées sur les périodes de 1 heure, 24 heures et 1 an ont été présentées au tableau 6.8. Les concentrations obtenues sont comparées aux normes de l'article 6 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère et celles proposées à l'annexe K du projet de Règlement sur l'assainissement de l'air.

On observe, autant pour le CO et les NO_x, que les concentrations ambiantes maximales sont toutes de plusieurs ordres de grandeur inférieures aux normes proposées à l'annexe K du projet

de Règlement sur l'assainissement de l'air et à l'article 6 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère. Il en est de même pour les résidences les plus rapprochées du site.

La modification de la qualité de l'air par les émissions atmosphériques des torchères est donc jugée non significative. Lorsque les biogaz sont acheminés vers l'usine de Cascades pour valorisation, la quantité de biogaz brûlée aux torchères diminue ou est même nulle. Les émissions locales sont donc diminuées dans la même proportion.

Modification de la qualité de l'air par les émissions des torchères	
Source de modification : émissions des biogaz – sources ponctuelles (torchères)	
Durée : longue	Modification non significative
Étendue : locale	
Intensité : non significative	

Mesure d'atténuation :

- Développer de façon optimale la valorisation énergétique des biogaz.

8.1.2.2 *Émissions dues aux travaux et aux véhicules*

c) Agrandissement de l'aire d'exploitation, des ouvrages en terre et des ouvrages connexes

Les déplacements d'équipements mécaniques et de camions, utilisés pour effectuer les différents travaux requis pour l'agrandissement de l'aire d'exploitation, l'aménagement des ouvrages en terre et des ouvrages connexes, constituent des sources de remise en suspension de particules dans l'atmosphère. Certaines émissions de poussières pourront être engendrées par des accumulations de sol laissées par les véhicules sur les routes et chemins temporaires sur le site.

Les moteurs de ces véhicules constituent également des sources d'émissions de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NO_x) et, dans une moindre mesure, de composés organiques volatils (COV).

Le site sera aménagé par phases de construction qui s'étendent jusqu'à l'horizon 2025. Les deux phases les plus critiques seront : l'aménagement des cellules A et B en 2009 (débit lié aux travaux le plus élevé) et l'aménagement de la cellule G en 2015 (la plus grande superficie le long de la 1^{re} Rue).

En période de construction, en 2009 durant 5 jours en octobre, 132 véhicules supplémentaires par jour s'ajouteront aux débits liés à l'activité régulière du site et, en 2015 durant une dizaine de jours, ce sont 121 camions supplémentaires par jour qui accéderont au site pour la livraison

des matériaux de construction. Cette circulation s'ajoutera à l'achalandage régulier du site, soit 308 camions utilisés pour l'exploitation vers 2015.

La modification de la qualité de l'air attribuable à l'augmentation des émissions en provenance des véhicules lourds est qualifiée de mineure.

Modification de la qualité de l'air par les émissions dues aux travaux et aux véhicules	
Source de modification : aménagement des ouvrages et transport des matériaux	
Durée : courte	Modification mineure
Étendue : locale	
Intensité : moyenne	

Mesure d'atténuation :

- Utiliser des abats poussières sur les chemins en terre.

d) Exploitation du L.E.T.

Au cours de l'exploitation du L.E.T., la circulation des camions de matières résiduelles et de matériaux de recouvrement constitue une source d'émissions affectant la qualité de l'atmosphère. Les contaminants émis par ces véhicules sont les mêmes que ceux émis par les véhicules affectés aux travaux d'aménagement du L.E.T.

À la suite de l'agrandissement du L.E.T., le tonnage annuel prévu augmentera jusqu'à un maximum de 1 250 000 tonnes métriques (en 2006, 871 000 tonnes ont été éliminées au site de Sainte-Sophie). Le nombre moyen de camions de matières résiduelles arrivant au site par jour passerait alors de 247 à 308. La qualité de l'air pourrait donc être légèrement plus affectée par le transport de camions durant l'exploitation du site.

La modification de la qualité de l'air attribuable à l'augmentation des émissions en provenance des véhicules lourds est qualifiée de mineure.

Modification de la qualité de l'air par les émissions dues aux véhicules nécessaires à l'exploitation du L.E.T.	
Source de modification : transport des matières résiduelles et de matériaux de recouvrement	
Durée : longue	Modification mineure
Étendue : locale	
Intensité : faible	

Mesure d'atténuation :

- Recouvrir les chemins principaux d'un matériau limitant les émissions de poussières et au besoin utiliser un abat poussière.

8.1.3 Eaux

8.1.3.1 *Qualité des eaux de surface et souterraines*

Les eaux de surface comprennent tout le réseau hydrographique où les eaux de ruissellement en provenance du site se déversent, incluant les fossés de drainage, les étangs, les ruisseaux et les rivières. Les eaux souterraines incluent la nappe libre du dépôt de sable fin de surface ainsi que la nappe confinée de l'aquifère du roc.

Les sources qui pourront porter atteinte à la qualité des eaux de surface et souterraines sont les suivantes :

- déboisement et décapage;
- gestion du lixiviat;
- aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T. (fuites potentielles de lixiviat);
- gestion des eaux de surface;
- déversements accidentels;
- présence de vermines.

a) Déboisement et décapage

Les activités de déboisement et de décapage du terrain pour l'aménagement des ouvrages prévus peuvent altérer la qualité des eaux de surface en raison du phénomène d'érosion des sols. Effectivement, les eaux de surface du site, lesquelles sont drainées vers des fossés, seront probablement chargées de matières en suspension, ce qui peut générer un transport de sédiments hors site non négligeable, notamment vers le ruisseau aux Castors. Un bassin de sédimentation des eaux de surface, qui sera construit à l'automne 2007 à l'exutoire de la propriété avant le point de rejet au ruisseau aux Castors, permettra aux eaux de surface des fossés de décanter et ainsi d'avoir une charge en matières en suspension beaucoup moins importante. De plus, il faut noter que lors de l'exploitation de la zone 4 aucun dépassement des MES n'a été constaté.

b) Gestion du lixiviat

Les eaux de lixiviation produites dans le L.E.T. sont récupérées par un système de captage. Une partie de ces eaux sera ensuite recirculée dans le futur L.E.T. et l'autre sera traitée dans le réacteur biologique séquentiel (RBS) avant d'être rejetée dans le réseau hydrographique (rivière Jourdain). Selon les simulations réalisées dans la présente étude, un volume annuel maximal de lixiviat atteignant 204 120 m³ est anticipé en l'an 2024, soit 80 500 m³ provenant de la zone 5 en exploitation et 123 620 m³ provenant de l'ensemble des autres zones du site de

Sainte-Sophie pourvues d'un recouvrement final. Il est estimé que ce débit maximal serait atteint lors de l'ouverture de la phase M. En tenant compte de la recirculation d'une partie du lixiviat dans la masse de matières résiduelles dans le secteur en opération, les installations actuelles seront suffisantes pour assurer une gestion efficace des eaux de lixiviation produites sur l'ensemble du site de Sainte-Sophie et ce, autant durant l'exploitation de la zone 5 qu'en période post-fermeture.

Le tableau 4.5 a présenté les débits maximum de lixiviat produit par l'ensemble du site (incluant anciennes et futures zones) pendant les périodes d'exploitation et de post-fermeture, tandis que les caractéristiques du lixiviat traité depuis la mise en service du RBS complet ont été présentées au tableau 6.10. De plus, tel que mentionné au chapitre 4, les débits maximum de lixiviats traités qui seront rejetés dans la rivière Jourdain pendant les périodes d'exploitation et de post-fermeture seront de 2 000 m³/j et d'environ 200 000 m³/a. À partir de la combinaison de ces différentes informations, le tableau 8.2 ci-dessous présente un portrait des charges de contaminants qui sont susceptibles d'être rejetées dans la rivière Jourdain pendant l'exploitation du site et pendant sa phase post-fermeture et ce, pour chacun des paramètres de rejet réglementés (article 53 du REIMR).

Tableau 8.2 Prévission des charges maximales rejetées par le lixiviat traité à la rivière Jourdain

Paramètres	Débit maximal		Concentra- tions moyen- nes ⁽²⁾	Normes		Unités	Prévission des charges rejetées	
	m ³ /j	m ³ /an		Valeur max.	Moyenne mensuelle max.		kg/j	kg/an
Azote ammoniacal	2000	204120	8.3	25	10	mg/l	16.5	1687
Coliformes fécaux	2000	204120	26.5	275	100	ufc/100ml	n/a	
Composés phénoliques ⁽¹⁾	2000	204120	0.011	0.085	0.03	mg/l	0.021	2.2
DBO ₅	2000	204120	10.5	150	65	mg/l	21.0	2143
Matières en suspension	2000	204120	25.3	90	35	mg/l	50.7	5171
Zinc	2000	204120	0.10	0.17	0.07	mg/l	0.20	20.4
pH	2000	204120	7,7 < pH < 8,4	6,0 < pH < 9,5		unités pH	n/a	n/a

¹ : indice phénol

² : moyenne géométrique dans le cas des coliformes fécaux

Les concentrations indiquées dans ce tableau correspondent aux concentrations moyennes rejetées actuellement dans le ruisseau aux Castors à un débit maximum de 1 000 m³/j. Bien que le débit maximal de rejet soit augmenté par un facteur 2 (2 000 m³/j) dans le cadre du projet d'agrandissement, il sera rejeté en aval du ruisseau aux Castors, directement dans la rivière Jourdain, dont le débit d'étiage est six fois plus élevé. Malgré l'augmentation de débit, le déplacement du point de rejet dans la rivière Jourdain devrait donc se traduire par une réduction des impacts au point de rejet.

L'évaluation finale des impacts du rejet des lixiviats traités dans la rivière Jourdain pourra être réalisée à la lumière des objectifs environnementaux de rejet (OER) qui seront fixés par le MDDEP en fonction du nouveau débit de ces rejets.

L'ensemble des infrastructures pour l'entreposage des eaux de lixiviation a été conçu de façon sécuritaire pour éviter toutes fuites potentielles dans l'environnement et s'il s'avérait que les débits réels soient supérieurs aux débits estimés ou que Waste Management désire accroître la capacité de traitement des eaux de lixiviation sur le site, de nouveaux bassins pourraient éventuellement être aménagés dans le secteur des ouvrages de traitement existants au site de Sainte-Sophie.

c) Aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T. (fuites potentielles de lixiviat)

Si une fuite accidentelle provenant des bassins d'entreposage des eaux de lixiviation, ou si un déversement accidentel lors de la manutention des eaux de lixiviation (pompage) survenait, la qualité des eaux de surface pourrait être altérée. Cependant, les mesures d'ingénierie intégrées à la conception du système de gestion des eaux de lixiviation et les mesures de contrôle et de surveillance mises en place pour assurer la sécurité des opérations limitent grandement ces risques.

Par contre, les eaux de lixiviation pourraient affecter la qualité des eaux souterraines dans le cas où une infiltration se produirait par le fond ou les parois du L.E.T. En raison de la conception de celui-ci, lequel est pourvu d'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection, incluant un système de captage des eaux de lixiviation, le risque de modification de la qualité des eaux souterraines est très faible. De plus, un écran périphérique étanche constitué d'un mur de sol-bentonite assurera une protection supplémentaire à la nappe libre de surface. Également, la présence d'un dépôt d'argile naturelle d'une épaisseur relativement importante, notamment au sud du L.E.T., assure une protection supplémentaire pour les eaux de la nappe confinée de l'aquifère du roc. Bien que le risque de contamination des eaux souterraines soit très limité, Waste Management réalisera un suivi environnemental exhaustif du site en vue de s'assurer qu'il ne se produit aucune dégradation de la qualité de l'eau souterraine.

d) Gestion des eaux de surface

En ce qui concerne les eaux pluviales et de ruissellement circulant sur le site, celles-ci seront déviées vers un fossé périphérique de manière à ce qu'elles n'entrent pas en contact avec les matières résiduelles et évitant ainsi leur contamination. Les eaux pluviales et de ruissellement qui auront été en contact avec les matières résiduelles seront confinées à l'intérieur du L.E.T. et récupérées par le système de collecte du lixiviat.

e) Déversements accidentels

La gestion des contaminants pourrait modifier la qualité des eaux de surface. En effet, un risque de contamination des eaux par des hydrocarbures, advenant un bris mécanique est possible. Des mesures de nettoyage appropriées étant prévues dans de tels cas, la modification de la

qualité des eaux de surface sur le site des travaux ou dans les fossés périphériques et le long des routes d'accès, dépend de l'ampleur des déversements mais ne saurait présenter un risque significatif en raison des procédures de récupération prévues dans les plans d'urgence.

f) Présence de vermines

Enfin, la présence de goélands aux abords du site risque d'affecter la qualité bactériologique des eaux de surface en raison des fientes produites par cette espèce.

g) Sommaire des impacts

Modification de la qualité des eaux de surface et souterraine	
Sources de modification : déboisement et décapage, gestion du lixiviat, aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T. (fuite de lixiviat), gestion des eaux de surface, gestion des biogaz, déversement accidentel, présence de vermine (goélands)	
Durée : longue	Modification non significative
Étendue : locale	
Intensité : non significative	

En résumé, la qualité des eaux de surface et souterraines ne devrait pas subir de modifications en raison des systèmes de collecte et de captage mis en place et des nombreuses mesures d'ingénierie qui seront implantées. Le projet n'aura aucun effet cumulatif négatif sur la qualité des eaux souterraines. Bien qu'il soit déterminé que la qualité de l'eau ne sera pas modifiée ou altérée par le projet, il est recommandé de maintenir un système de traitement de l'eau performant permettant de :

- maintenir une capacité d'entreposage temporaire du lixiviat permettant un stockage d'environ deux mois (le maintien d'un niveau maximal qui tient compte de cette capacité d'entreposage additionnel devrait être maintenu dans le bassin de captage de 60 000 m³);
- s'assurer de maintenir un programme efficace d'effarouchement des goélands;
- maintenir un étang de sédimentation permettant de capter les eaux de surface et de permettre le dépôt des matières en suspension avant leur rejet au milieu récepteur;
- installer si requis au pourtour de la zone des travaux, préalablement au décapage des sols, des barrières à sédiments et en assurer l'entretien.

8.1.3.2 Ruissellement et infiltration

Les eaux de ruissellement sont celles qui, lors des travaux, s'écouleront dans le réseau de drainage du site. L'infiltration des eaux de ruissellement est fonction de la perméabilité des sols en place, des pentes, etc.

Le ruissellement et l'infiltration pourront être modifiés par les sources suivantes :

- déboisement et décapage;
- aménagement des ouvrages en terre;
- aménagement des ouvrages connexes;
- aménagement, exploitation et fermeture du L.E.T.;
- gestion des eaux de surface;
- réhabilitation du site.

a) Ruissellement

Sur le site, le drainage naturel des eaux de surface s'effectue, au nord, vers le ruisseau aux Castors qui se jette dans la rivière Jourdain, laquelle est un affluent des rivières L'Achigan puis l'Assomption et, enfin, du fleuve Saint-Laurent. Il est à noter que la prise d'eau publique de la municipalité de Sainte-Sophie est située sur la rivière L'Achigan, en amont de la jonction des rivières Jourdain et l'Achigan. La prise d'eau de la municipalité de L'Épiphanie est localisée sur la rivière l'Achigan environ 40 km en aval du site.

L'agrandissement du L.E.T. modifiera le drainage existant. Les précipitations et les eaux de ruissellement non contaminées seront déviées vers un fossé de drainage périphérique qui les acheminera par la suite vers un bassin de sédimentation avant leur rejet final dans le réseau hydrographique naturel. Celui-ci sera aménagé au courant de l'automne 2007.

b) Infiltration

En ce qui concerne l'infiltration de l'eau dans les sols, laquelle alimente la nappe libre de sable fin de surface, on peut s'attendre à ce que la piézométrie change localement à l'endroit de future aire d'exploitation du L.E.T. ainsi qu'à son pourtour. En effet, comme tout le secteur du L.E.T. sera ceinturé d'un écran d'étanchéité, il n'y aura plus de nappe phréatique à cet endroit.

Les eaux de la nappe libre au pourtour du L.E.T. devront quant à elles contourner l'écran. Bien que l'écoulement des eaux de surface sera légèrement modifié en terme de direction au pourtour du L.E.T., il se fera néanmoins vers les fossés de drainage situés le long de la 1^{re} Rue pour atteindre éventuellement le ruisseau aux Castors.

Ainsi, bien que la présence du L.E.T. et des ouvrages connexes modifieront le patron d'écoulement des eaux souterraines de la nappe libre de surface dans le secteur de la future aire d'exploitation, les modifications anticipées sont considérées moyennes en raison de leur caractère permanent.

Modification du ruissellement et de l'infiltration	
Sources de modification : déboisement et décapage, aménagement des ouvrages en terre, aménagement des ouvrages connexes, aménagement, exploitation et fermeture du L.E.T., gestion des eaux de surface et réhabilitation du site	
Durée : longue	Modification moyenne
Étendue : ponctuelle	
Intensité : moyenne	

8.2 Impacts sur le milieu naturel

8.2.1 Végétation

La végétation inclut les peuplements forestiers, qui comprennent les peuplements feuillus, mixtes et résineux, les plantations, les aires de régénération, de coupe totale et les friches. Les milieux humides ainsi que les plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont également traités ici.

8.2.1.1 *Perte de peuplements forestiers*

Les travaux d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique impliquent le déboisement d'environ 72 ha de forêts discontinues et le décapage de 31 ha de friche. La surface à déboiser représente 62 % de la superficie de la future aire d'exploitation du L.E.T. mais seulement 3,4 % de la superficie boisée de la zone d'étude.

La très grande majorité des peuplements rencontrés à l'intérieur de la future aire d'exploitation est jeune (entre 20 et 60 ans) : ceux-ci représentent 87 % (63 ha) de la superficie boisée comparativement à 8 % (5,4 ha) pour les peuplements matures et à 5 % (3,7 ha) pour les peuplements en régénération. Au niveau du type de couvert, les peuplements mixtes dominent avec 47,7 ha (soit 66 % de la surface boisée) comparativement à 12,2 ha (17 %) pour les peuplements résineux et 10,2 ha (14 %) pour les peuplements résineux, tandis que les coupes totales totalisent 2 ha (3 %). Les principales essences rencontrées à l'intérieur de la future aire d'exploitation sont : le mélèze laricin, le pin blanc, l'érable rouge, le peuplier faux-tremble, le bouleau gris, l'épinette blanche, le frêne d'Amérique et le sapin baumier.

La future aire d'exploitation ne renferme aucun peuplement d'intérêt sur le plan phytosociologique, ni aucun écosystème forestier exceptionnel reconnu et aucun écosystème forestier susceptible d'être reconnu comme tel.

En outre, la future aire d'exploitation du L.E.T. a subi de nombreuses perturbations anthropiques au fil des ans. Récemment, les relevés sismiques ont marqué le terrain par des coupes partielles le long des lignes d'exploration et des cicatrices issues de la circulation de la machinerie lourde.

Par ailleurs, aucun des peuplements présents dans la future aire d'exploitation n'est propice pour la production de sirop d'érable. Une érablière rouge d'une cinquantaine d'années occupe une superficie de 1,89 ha, ce qui est insuffisant pour considérer ce peuplement comme une érablière au sens de la Loi.

Le déboisement va créer une discontinuité dans le couvert forestier associé à la terrasse de sable. Cependant, vu la faible importance de la superficie boisée perdue par rapport à celle de la zone d'étude et considérant l'absence de peuplements d'intérêt particulier, l'impact des travaux de déboisement et de décapage sur les peuplements forestiers est considéré mineur.

Impact : Perte de peuplements forestiers	
Source d'impact : déboisement et décapage	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- Limiter le déboisement aux aires requises pour les travaux de chaque phase et maintenir une lisière boisée le long de la bordure ouest de la zone tampon;
- reboiser la périphérie de la zone tampon;
- effectuer les travaux de coupe de façon graduelle au fur et à mesure du développement;
- récupérer les branches et ramilles des arbres en vue d'en faire du paillis à réutiliser sur le site;
- récupérer les bois marchands et les offrir au marché pour valorisation;
- revégéter le L.E.T. lors des travaux de réhabilitation.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

8.2.1.2 Perte de milieux humides

Les milieux humides comprennent des marécages de petites superficies, ainsi que la portion nord d'une tourbière boisée.

Les travaux de déboisement et de décapage occasionneront la perte de 0,5 ha de marécages isolés et de 3,03 ha de tourbière boisée. La modification du patron d'écoulement de la nappe libre superficielle et la gestion des eaux de surface à la périphérie du site pourraient également affecter la survie de la tourbière boisée directement adjacente à la future aire d'exploitation.

La perte des petits marécages est jugée non significative. L'impact de la perte d'une portion de la tourbière est considéré d'étendue ponctuelle, car la perte représente seulement 5 % de la superficie totale de la tourbière (3 ha sur 60 ha). L'intensité est cependant considérée moyenne car, en plus des pertes nettes, les travaux vont entraîner des changements dans une zone de transition à la périphérie de la future aire d'exploitation et qu'il existe un risque que le patron d'écoulement de la nappe libre soit modifié et entraîne des changements dans la composition de la tourbière. L'importance de l'impact est donc évaluée moyenne.

Perte de milieux humides	
Sources de modification : déboisement et décapage, gestion des eaux de surface	
Durée : longue	Impact moyen
Étendue : ponctuelle	
Intensité : moyenne	

La construction prévue d'un écran périphérique étanche constitué d'un mur de sol-bentonite permettra le maintien d'une nappe libre de surface à la périphérie. Cependant, la présence du L.E.T. et des ouvrages connexes modifiera localement le patron d'écoulement des eaux souterraines de la nappe libre de surface dans le secteur de la future aire d'exploitation. Les eaux de la nappe libre au pourtour du L.E.T. devront quant à elles contourner l'écran. Bien que l'écoulement des eaux de surface sera légèrement modifié en terme de direction au pourtour du L.E.T., il se fera néanmoins vers les fossés de drainage situés le long de la 1^{re} Rue pour atteindre éventuellement le ruisseau aux Castors. Un fossé de drainage est prévu le long de la limite sud de la future aire d'exploitation. En raison de la présence de la tourbière et d'après les observations réalisées lors de l'étude hydrogéologique, il est probable qu'il n'y aura pas de fort gradient d'écoulement et que l'eau va se maintenir dans le fossé et dans la tourbière. Par ailleurs, il est possible que la nappe de surface soit affectée par les travaux d'exploitation de la sablière adjacente à la tourbière du côté ouest et par les fossés de drainage de la route menant à cette sablière.

Les mesures d'atténuation permettant d'atténuer l'impact sur la tourbière consisteront donc à assurer une alimentation en eau adéquate au maintien des conditions actuelles.

Mesures d'atténuation :

- Limiter la profondeur du fossé de drainage de manière à ne pas affecter la hauteur de la nappe superficielle;
- si nécessaire, installer un petit ouvrage de contrôle en aval qui permette de retenir ou d'évacuer l'eau selon les besoins.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

8.2.1.3 *Perte d'individus d'espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*

Trois espèces de plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont été observées dans la future aire d'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie. Il s'agit de la dryoptère de Clinton, de la woodwardie de Virginie et de la fimbristyle d'automne.

La population de dryoptère de Clinton est une population isolée, composée de seulement deux groupes de frondes. Compte tenu de son rang de priorité moyen et de sa faible présence sur le site, l'impact de la perte de ces deux individus liée aux travaux de déboisement et de décapage est considéré mineur.

La fimbristyle d'automne est une plante herbacée annuelle, liée aux milieux sablonneux humides et ouverts. Une population de trois groupes d'individus est présente dans la future aire d'exploitation. À la suite de recherches additionnelles, deux autres populations de cette espèce ont été trouvées aux alentours, une à l'ouest du site et une à l'est de l'ancien L.E.S., dans des habitats semblables, c'est-à-dire des sables humides ouverts récemment perturbés (coupe ou sentiers). Étant donné qu'il s'agit d'une plante annuelle qu'on ne peut transplanter (seules les graines pourraient être récoltées et semées) et que l'espèce est déjà présente dans des habitats semblables à proximité, la perte de quelques individus, reliée aux travaux de déboisement et de décapage, est considérée comme un impact d'importance mineure.

La population de woodwardie de Virginie identifiée sur le site est une population importante, associée à l'habitat de tourbière boisée qui s'étend au sud de la propriété de Waste Management. À la suite de l'identification à l'automne 2006 de nombreux individus dans la zone de la future aire d'exploitation, de nouveaux inventaires ont eu lieu en août 2007. Les colonies recensées partiellement lors des visites de la tourbière boisée permettent d'estimer la population à près de 2 000 individus.

Cette fougère est associée à un habitat très spécifique, soit l'érablière rouge encore tourbeuse comprenant du pin blanc et du mélèze, située dans la zone de contact entre la tourbière boisée et les buttes de sable plus sèches, à la marge de la tourbière. La marge nord de la tourbière se situant à l'intérieur de la future aire d'exploitation, on y trouve environ 300 plants dont la plus grande concentration se situe dans le coin sud-est.

Les travaux de déboisement et de décapage vont entraîner la perte d'une portion de cette population de woodwardie de Virginie, soit environ 15 % du nombre d'individus recensés. Étant donné l'abondance de cette fougère dans la tourbière, la perte de ces individus ne devrait pas menacer la survie de cette population et il n'est pas nécessaire d'envisager une transplantation des individus touchés. L'intensité de l'impact est donc évaluée faible, la portée ponctuelle et la durée longue. L'importance de l'impact sur cette espèce est donc évaluée mineur. Cependant, les mesures d'atténuation concernant la tourbière s'appliquent également pour protéger l'habitat de cette espèce. De même, étant donné la proximité de certaines colonies avec la limite de la zone de la future aire d'exploitation, des mesures devront être prises pour limiter tout empiètement à l'extérieur de la propriété.

Globalement, pour les trois espèces touchées, l'impact est donc évalué comme étant mineur.

Perte d'individus d'espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables	
Sources de modification : déboisement et décapage, gestion des eaux de surface	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesure d'atténuation :

- Avant le début des travaux, bien délimiter et baliser la zone de déboisement le long de la limite sud de la future aire d'exploitation. Installer des rubans, des clôtures à neige ou tout autre moyen permettant d'identifier clairement les limites à ne pas dépasser. Effectuer un contrôle très serré de la circulation et des travaux à proximité de la tourbière boisée.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

8.2.2 Faune terrestre et avienne

8.2.2.1 *Perte d'habitat de la faune terrestre et avienne*

Les travaux projetés impliquent la coupe de 72 ha de forêt (dont 3,03 ha de tourbière boisée) et le décapage de 31 ha de friche, et de 0,5 ha de marécages isolés, ce qui occasionnera une perte d'habitat pour la faune terrestre et avienne. Rappelons que la superficie visée par les travaux est considérée de faible envergure par rapport à la zone étudiée. A titre d'exemple, la superficie de forêt à être coupée équivaut à 3,4 % de la superficie boisée présente dans la zone d'étude locale. Ajoutons que, exception faite de la tourbière boisée, la surface visée ne comporte pas d'habitats ou de caractéristiques exceptionnelles.

Pour la grande faune (orignal et chevreuil), le déboisement de la zone de la future aire d'exploitation va augmenter le fractionnement de l'habitat forestier, déjà morcelé par la présence de la sablière, de la carrière et de l'ancien L.E.S. Le déboisement va ainsi créer une discontinuité entre les parties est et ouest de la terrasse boisée ce qui pourrait nuire au déplacement de la grande faune, en particulier pour l'orignal qui fréquente généralement de grands massifs forestiers.

Les habitats présents sur le site des travaux projetés étant fortement morcelés, les espèces le fréquentant sont majoritairement des espèces de milieux perturbés et ouverts ou d'écotones. Ainsi, la plupart des espèces pourront facilement trouver des habitats répondant à leurs besoins, car il y a, en bordure du site des travaux, une alternance de milieux ouverts et de zones boisées. Les espèces les plus affectées par les pertes d'habitats seront celles dont le

domaine vital est extrêmement réduit ou dont le déplacement est limité comme les micromammifères.

Le goéland à bec cerclé est, sans contredit, l'espèce la plus favorisée par les L.E.T. Son abondance est souvent liée à la présence des sites d'enfouissement qui augmentent la disponibilité de nouvelles ressources alimentaires. On sait maintenant que ce facteur a été important pour l'essor de cette population (Gauthier et Aubry, 1995).

D'autres espèces observées lors des visites des lieux et s'alimentant dans le site d'enfouissement seront également favorisées par la réalisation du projet. Parmi ces espèces, mentionnons le grand corbeau, la corneille d'Amérique, l'étourneau sansonnet, et l'urubu à tête rouge. Le programme de recouvrement journalier du front de déchets et le programme d'effarouchement et de contrôle des goélands vont contribuer à limiter la présence des oiseaux sur le site.

Les résultats de l'expérimentation d'une campagne d'abattage sélectif couplé à de l'effarouchement réalisée à l'été 2004 (Tecsult Inc. 2005) ont montré que cette méthode est efficace pendant 15 minutes durant la période d'élevage des jeunes et pendant environ 30 minutes durant la période de dispersion des jeunes et des adultes. À la suite de cette étude, un programme d'effarouchement et d'abattage de goélands à bec cerclé a été mis en place pour les saisons 2007, 2008 et 2009, du 1^{er} avril au 1^{er} octobre de chaque année. Les résultats préliminaires du suivi des goélands au cours de l'été 2007 montrent une diminution marquée de la fréquentation du L.E.T. de Sainte-Sophie et en périphérie par les goélands.

La seule espèce avienne ou mammalienne à statut particulier rapportée par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) dans les environs du L.E.T. de Sainte-Sophie, la pie-grièche migratrice, bien que potentiellement présente, n'a pas été identifiée sur le site.

À l'instar de l'aménagement final du site projeté, la fermeture prochaine du lieu d'enfouissement actuel favorisera certaines espèces telles que le pluvier kildir qui privilégient les lieux dénudés de végétation pour la nidification et l'élevage des jeunes. Cette espèce montre d'ailleurs des signes de déclin au Canada et en Amérique du Nord (SCF, 2001).

Pour ces raisons, l'impact est jugé mineur.

Impact : Perte d'habitat de la faune terrestre et avienne	
Sources d'impact : déboisement et décapage, présence du L.E.T.	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesure d'atténuation :

- Effectuer le déboisement si possible en dehors des périodes de nidification et d'élevage des jeunes oiseaux, préférablement l'automne ou l'hiver.

Impact résiduel :

L'impact résiduel demeure mineur.

8.2.2.2 Risque de prédation pour certaines espèces d'oiseaux

L'importance des effectifs de goélands, associée à la présence de matières résiduelles, peut présenter un risque de prédation pour d'autres espèces d'oiseaux. En effet, les goélands peuvent être des prédateurs d'œufs et de jeunes oiseaux pour les colonies nichant à proximité de celles des goélands et à l'inverse, ceux-ci peuvent parfois favoriser d'autres espèces. Comme le projet actuel consiste à développer une nouvelle aire d'exploitation en prévision de la fermeture des cellules actuellement utilisées, il n'y aura pas d'augmentation significative de la population de goélands car les superficies quotidiennes accessibles aux goélands demeureront sensiblement de même dimension. Ainsi, la prédation sur les autres espèces devrait être comparable sinon réduite par rapport à la situation actuelle en raison du programme d'effarouchement des goélands en vigueur. Pour ces raisons, l'impact est jugé mineur.

Impact : Risque de prédation pour certaines espèces d'oiseaux	
Source d'impact : présence de vermine (goélands)	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : locale	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- Maintenir le programme de suivi de la population de goélands et s'assurer qu'il n'y ait pas de nidification sur le site;
- maintenir le programme d'effarouchement des goélands;
- limiter l'étendue du front d'opération au strict minimum requis pour les opérations quotidiennes;
- recouvrir rapidement le front d'opération et maintenir un couvert de plantes herbacées hautes afin d'empêcher les goélands de fréquenter le site à titre d'aire de repos.

Impact résiduel :

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel est jugé non significatif.

8.2.2.3 *Dérangement de la faune*

Le site étudié est déjà utilisé pour des activités de traitement de matières résiduelles. Il offre ainsi un potentiel limité pour la faune terrestre en raison des mouvements de véhicules, de la présence humaine et de l'ambiance sonore actuelle qui est déjà perturbée. Le projet d'agrandissement du L.E.T. aura pour effet d'étendre, vers le sud-ouest, la superficie affectée par le bruit, de sorte qu'il pourrait y avoir un léger déplacement de certaines espèces animales de ce secteur vers les zones plus calmes. La modification de l'ambiance sonore attribuable au déboisement et aux activités d'aménagement et d'exploitation du L.E.T. agrandi aura un impact jugé mineur sur cet élément du milieu. À très long terme et selon l'aménagement final qui sera retenu, lors de la réhabilitation, la faune terrestre pourra réutiliser ces espaces.

Impact : Dérangement de la faune	
Sources d'impact : déboisement et décapage, aménagement des ouvrages en terre, aménagement des ouvrages connexes, aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T., transport des matériaux et des matières résiduelles, bruit	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : locale	
Intensité : faible	

8.2.3 Faune semi-aquatique, herpétofaune et ichtyofaune

La faune semi-aquatique comprend les espèces de mammifères tels que le rat musqué et le castor vivant à proximité des milieux humides et des plans d'eau. L'herpétofaune inclut les amphibiens et les reptiles. Enfin, l'ichtyofaune comprend les espèces de poissons présentes ou susceptibles de se trouver dans les ruisseaux et lacs de la zone d'étude restreinte et dans le tronçon de la rivière Jourdain qui pourrait recevoir le nouveau point de rejet des eaux traitées. Les milieux propices à la fraie font également partie de cette catégorie. Il est rappelé que la surface visée ne comporte pas d'habitats ou de caractéristiques exceptionnelles propices aux espèces à statut particulier présentant un potentiel de présence pour la région. À cet effet, aucune espèce à statut particulier n'a été vue lors des inventaires. Dans le tronçon de la rivière Jourdain, on note quelques herbiers en amont du point de rejet envisagé des eaux traitées. Ces herbiers constituent un habitat potentiel pour des espèces telles que l'épinoche à cinq épines et l'ombre de vase.

8.2.3.1 *Perte d'habitat de la faune semi-aquatique*

Les travaux de déboisement et de décapage, l'aménagement des ouvrages en terre et des ouvrages connexes, l'aménagement, le remplissage et la fermeture du site et les rejets liquides occasionneront la perte d'habitat d'alimentation et d'abris pour le castor. Lors des inventaires, le castor n'utilisait plus le site pour y faire sa hutte ou son barrage, mais le fréquentait pour y circuler et y puiser des ressources alimentaires ou des matériaux de construction. À la suite des travaux, le ou les castors fréquentant le site pourront réduire leur domaine vital et n'utiliser que les zones environnantes.

Impact : Perte d'habitat de la faune semi-aquatique	
Sources d'impact : déboisement et de décapage, aménagement des ouvrages en terre et des ouvrages connexes, aménagement, remplissage et fermeture du site et rejets liquides	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

8.2.3.2 Perte d'habitat de l'herpétofaune

Les travaux de déboisement et de décapage occasionneront une perte d'habitat pour certaines espèces de l'herpétofaune particulièrement associées au milieu terrestre telles que les couleuvres ou les amphibiens pouvant bénéficier des petites dépressions plus humides présentes dans l'aire des travaux projetés. La superficie à être déboisée et décapée représente 2,4 % de la superficie boisée présente dans la zone d'étude. Elle représente un habitat de choix pour la couleuvre verte, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable qui a été observée dans la future aire d'exploitation du L.E.T. En effet, la couleuvre verte affectionne les champs, les friches, l'orée des bois et les tourbières, des habitats qui sont tous présents dans la future aire d'exploitation du L.E.T. Tous ces habitats sont également présents en périphérie du site, ce qui fait que la couleuvre verte peut se maintenir à l'extérieur du site.

Impact : Perte d'habitat de l'herpétofaune	
Sources d'impact : déboisement et décapage	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

8.2.3.3 Perturbation de l'habitat aquatique

L'aménagement des ouvrages en terre ou des ouvrages connexes, la gestion des eaux de surface en période d'exploitation du L.E.T., ainsi que le traitement du lixiviat et le rejet du lixiviat traité peuvent altérer la qualité de l'eau du ruisseau aux Castors et de la rivière Jourdain et conséquemment affecter la qualité de cet habitat pour les poissons ou les amphibiens qui le fréquentent. Dans le cas présent, les inventaires ont révélé une faible diversité de poissons puisque seulement deux espèces ont été pêchées dans le ruisseau aux Castors (épinoche à cinq épines et méné pâle) et cinq espèces ont été capturées dans la rivière Jourdain (épinoche à cinq épines, meunier noir, naseux des rapides, outouche et ombre de vase). En phase de construction, des mesures d'atténuation seront mises de l'avant afin de limiter la charge de matières en suspension dirigées vers les cours d'eau via les eaux de ruissellement (voir section 8.1.3.2). De plus, en phase d'exploitation, les eaux de surface du site seront dirigées vers un bassin de sédimentation avant d'être rejetées dans le réseau hydrographique.

Enfin, si une fuite accidentelle provenant de l'aire d'entreposage des eaux de lixiviation ou si un déversement accidentel lors de la manipulation de ces eaux survenait, la qualité des eaux du ruisseau aux Castors et/ou de la rivière Jourdain pourrait être atteinte et conséquemment, la faune semi-aquatique, l'ichtyofaune et l'herpétofaune qui y est associée. Ce risque est cependant faible et peu probable en raison des mesures de contrôle et de surveillance mises en place pour assurer la sécurité des opérations, dont la présence de réservoirs étanches et d'une digue de protection. Cependant, les impacts sur la faune ichtyenne pourraient être plus intenses si une fuite accidentelle survient lors d'un étiage sévère.

Impact : Perturbation de l'habitat aquatique	
Sources d'impact : aménagement des ouvrages en terre et des ouvrages connexes, gestion des eaux de surface, gestion du lixiviat	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesure d'atténuation :

- S'assurer que les travaux n'obstruent pas un cours d'eau, ne serait-ce que pour de courtes périodes; le cas échéant, nettoyer le cours d'eau touché et retirer tout débris;
- assurer un contrôle rigoureux de la gestion des eaux de lixiviation lors des épisodes d'étiage sévère.

Impact résiduel :

Avec l'application de la mesure d'atténuation, l'impact résiduel est jugé non significatif.

8.3 Impacts sur le milieu humain

8.3.1 Utilisation du sol

8.3.1.1 *Utilisation actuelle du sol*

Pour l'évaluation des impacts, l'utilisation actuelle du sol comprend les aires boisées, l'agriculture et les activités récréotouristiques. En effet, la future aire d'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie n'est occupée actuellement que par des aires boisées et en friche. De plus, un sentier équestre longe les limites nord et ouest de la zone, alors qu'un sentier de véhicules tout-terrain (VTT) traverse la future aire d'exploitation selon un axe nord-ouest/sud-est avant de longer sa bordure sud. Par ailleurs, deux infrastructures associées à ces sentiers sont présentes dans la future aire d'exploitation : un chalet équestre, situé à la limite ouest de la zone, ainsi qu'un relais VTT (relais « T ») situé à la limite sud de la zone.

a) Perte de l'usage de 72 ha de milieu boisé

L'ensemble des aires boisées, couvrant une superficie de 72 ha, sera entièrement déboisé. Cette superficie correspond à 62 % de la superficie de la future aire d'exploitation du L.E.T., mais à seulement 3,4 % de l'ensemble des aires boisées de la zone d'étude.

Perte de l'usage de 72 ha de milieu boisé	
Source d'impact : déboisement et décapage	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- Limiter le déboisement aux aires requises pour les travaux par phase et reboiser la périphérie de la zone tampon;
- récupérer les bois marchands et les offrir au marché pour valorisation.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est jugé mineur.

b) Perte d'usage de superficie agricole dans la zone agricole permanente de la municipalité

La future aire d'exploitation proposée du L.E.T. est partiellement située en zone agricole et est par le fait même protégée en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles du Québec. Ainsi, selon le schéma d'aménagement en vigueur de la MRC de La Rivière-du-Nord (1987), l'affectation de la superficie visée est présentement agricole. Cependant, il est à noter que la MRC a modifié cette affectation dans son schéma d'aménagement et de développement révisé (décembre 2006) afin de permettre l'élimination et l'entreposage des matières résiduelles sur l'ensemble de la propriété de Waste Management. Cette dernière révision qui a été déposée auprès des instances gouvernementales n'est pas encore en vigueur. Le zonage municipal indique que la superficie visée est à vocation agricole dans sa partie la plus à l'ouest, qui correspond au lot 1 692 604, et à vocation d'utilité publique dans sa partie est, qui correspond au lot 1 692 617, en continuité de la zone du L.E.T. actuellement exploitée. Le plan de zonage de la municipalité de Sainte-Sophie sera modifié pour se conformer au schéma d'aménagement et de développement révisé. Par ailleurs, une requête sera soumise à la CPTAQ afin d'autoriser une utilisation non agricole du lot 1 692 604, alors qu'une utilisation non agricole a déjà été obtenue pour le lot 1 692 617 par la décision # 332064 de la CPTAQ datée du 3 octobre 2003.

Sur le plan du potentiel agricole, la superficie visée et le secteur environnant reposent sur des sols sableux de faible potentiel agricole. Il s'agit donc de sols généralement peu propices à la culture, l'utilisation qui en est faite dans le secteur le démontrant bien. En effet, l'aire d'exploitation du L.E.T. fait partie d'un secteur où la présence de sols sableux ne se prête guère à une utilisation agricole intensive, sauf pour quelques cultures spécialisées. La limite de la zone agricole dynamique (à Sainte-Anne-des-Plaines) correspond à la limite sol sableux/sol argileux. La portion en sol sableux est majoritairement boisée et non utilisée à des fins agricoles et c'est à l'intérieur de ce secteur sableux que se situent le L.E.T. actuel et son agrandissement prévu.

L'impact sur les activités agricoles existantes, leur développement et les possibilités d'utilisation agricole des terrains avoisinants est aussi faible. En effet, dans le secteur environnant, les activités agricoles se situent exclusivement au nord (1^{re} et 2^e Rue) ainsi qu'au sud-ouest (rang Sainte-Marguerite). Basée sur l'étude des photographies aériennes antérieures ainsi que sur l'expérience des dernières années, l'exploitation du L.E.T. n'a eu aucune conséquence négative sur l'agriculture des environs. L'agrandissement du L.E.T., qui vise la continuité des activités existantes, n'aura pas plus d'impacts négatifs sur les activités agricoles existantes dans le secteur environnant.

En ce qui concerne les possibilités d'utilisation agricole des terrains avoisinants, le site du L.E.T. est entouré principalement par des terrains non utilisés à des fins agricoles. Cette « non-utilisation » n'est pas due à la présence du L.E.T. mais bien aux faibles possibilités agricoles des sols en présence. L'agrandissement prévu n'aura donc aucun impact négatif sur les possibilités d'utilisation agricole des terrains avoisinants.

Sur le plan agricole, il faut également noter que la municipalité de Sainte-Sophie est considérée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs comme un secteur où il existe un surplus de fumier. Cet état de fait aurait conduit la municipalité à octroyer depuis l'an 2000 des permis de déboisement pour 323 ha.

Le lot 1 692 604 occupé par la future aire d'exploitation et la zone tampon (86 ha), représente à peine 0,8 % du territoire de la municipalité de Sainte-Sophie et 1,3 % de la zone agricole permanente de la MRC de La Rivière-du-Nord¹. Il s'agit donc de faibles superficies, dont les sols présentent des limitations. Au total cumulatif, les secteurs exploités par le passé et la future aire d'enfouissement occuperont 229 ha, soit 3,5 % de la zone agricole permanente de la MRC de La Rivière-du-Nord ou l'équivalent de la surface moyenne de quatre fermes de la MRC.

¹ 6 470 ha au 31 mars 2006, selon la CPATQ.

Impact : Perte d'usage de superficie agricole dans la zone agricole permanente de la municipalité	
Source d'impact : Présence du L.E.T.	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Rappelons que dans le cadre d'un protocole d'entente (2003) découlant du processus de modification du schéma d'aménagement de la MRC en vue de permettre l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie, Waste Management et la MRC de La Rivière-du-Nord ont mis en place des mesures de compensation justes et équitables qui ont été définies d'un commun accord.

Mesures d'atténuation et de compensation :

- Procéder au décapage de l'horizon des sols organiques et les entreposer en vue de les utiliser lors de la renaturalisation;
- initier les discussions avec la communauté agricole en vue déterminer les modalités entourant la question de l'utilisation non agricole du lot 1 692 604.

Impact résiduel :

À la suite des compensations qui ont été établies et à la suite de la mise en œuvre des mesures de soutien au dynamisme agricole, l'impact négatif sera annulé et un impact positif mineur est anticipé.

c) Dérangement des activités récréotouristiques

La future aire d'exploitation du L.E.T. est traversée par une piste de VTT selon un axe nord-ouest/sud-est. Cette piste borde ensuite le sud de la propriété de Waste Management. Cette piste, qui n'est utilisée qu'en saison hivernale, est un sentier du Club de VTT des Basses-Laurentides. Un relais de VTT, le relais « T », est également localisé dans la future aire d'exploitation du L.E.T.; il est situé à 435 m de la montée Lafrance, à la limite sud de la zone. De plus, un sentier équestre est en partie situé dans la zone tampon du L.E.T. proposé le long de la 1^{re} Rue et de la montée Lafrance. Le déboisement du site, l'aménagement, le remplissage du L.E.T. et la présence de celui-ci auront un impact mineur sur ces activités récréotouristiques.

En effet, la portion du sentier équestre localisée le long de la 1^{re} Rue et de la montée Lafrance sera maintenue et intégrée dans la zone tampon proposée. Il est à souligner que Waste Management apporte un soutien technique aux activités du club équestre en permettant que la piste emprunte les terrains de l'entreprise et en fournissant au besoin des services pour l'aménagement et l'entretien des pistes. Le chalet équestre sera quant à lui déplacé. Sa future localisation fera l'objet d'une concertation avec le club équestre.

Quant à la piste de VTT, son tracé devra être modifié. Quant au relais « T », il devra également être déplacé. À l'instar du déplacement du chalet équestre, ces modifications de tracé et d'emplacement feront l'objet d'une concertation avec le club de VTT des Basses-Laurentides.

Dérangement des activités récréotouristiques	
Sources d'impact : déboisement et décapage, aménagement, remplissage et exploitation du L.E.T., présence du L.E.T.	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- À titre de soutien aux activités récréotouristiques, maintenir le droit de passage du sentier équestre dans la zone tampon le long de la 1^{re} Rue et de la montée Lafrance en prévoyant un écran visuel boisé;
- relocaliser le chalet équestre et le relais de VTT;
- informer au préalable les utilisateurs des infrastructures récréotouristiques sur les travaux prévus et installer une signalisation adéquate;
- continuer de soutenir les activités récréotouristiques en fournissant un soutien technique aux clubs locaux;
- prévoir lors de la réhabilitation finale une intégration des sentiers équestres sur le site.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est jugé mineur lors des travaux d'aménagement.

8.3.1.2 *Utilisation du sol projetée*

a) Changement du plan de zonage de Sainte-Sophie

Le plan de zonage de la municipalité de Sainte-Sophie sera amendé pour se conformer au schéma d'aménagement régional modifié afin de permettre l'élimination et l'entreposage des matières résiduelles sur le site du L.E.T. proposé. Tel que discuté dans les paragraphes traitant de l'impact sur l'utilisation actuelle du sol, cette modification au plan de zonage aura un impact mineur. En effet, il ne s'agit que d'une superficie de 86 ha sur laquelle ne se trouve aucun peuplement forestier d'intérêt et quelques terres de faible potentiel agricole.

Changement du plan de zonage de Sainte-Sophie	
Source d'impact : présence du L.E.T.	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : locale	
Intensité : faible	

Mesure d'atténuation :

- Prévoir les mécanismes de discussion avec la communauté agricole en vue d'établir une compensation pour la perte d'usage agricole tenant compte du potentiel de valorisation des terres visées.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est jugé mineur.

b) Récupération du terrain à des fins agricoles, forestières ou récréotouristiques

Après la réhabilitation et la fermeture du site, une période de suivi environnemental et social suivra, période au cours de laquelle les nouvelles utilisations du terrain pourront être définies en consultation avec les autorités municipales et la population locale.

Par contre, en raison des limitations techniques associées à l'aménagement du site lors de sa fermeture, principalement liées à la présence des géomembranes sur le toit final, les usages futurs seront limités. À titre d'exemple, le site pourrait faire l'objet d'un traitement paysager particulier, de sentiers pédestres ou équestres accompagnés d'un poste d'interprétation sur les activités passées.

Les terrains pourront donc à long terme être récupérés pour d'autres usages lorsque l'ensemble des matières qui s'y trouvent sera stabilisé générant alors un impact positif mineur.

8.3.2 Circulation routière**a) Achalandage lors de l'exploitation**

Au cours de l'année 2006, 1 177 969 tonnes métriques (matières résiduelles et sols de recouvrement provenant de l'extérieur) ont été enfouies au L.E.T. La durée de vie utile du L.E.T. proposé est estimée au minimum à 25 ans et au cours de cette période, le tonnage annuel de matières résiduelles attendu au L.E.T. pourra aller jusqu'à 1 250 000 de tonnes métriques par année plus les sols faiblement contaminés utilisés à des fins de recouvrement. Aux fins

d'évaluation de l'impact sur la circulation, il est prévu qu'en 2015 la superposition des passages des véhicules de construction et d'exploitation atteindra son maximum.

En phase d'exploitation, lors du mois le plus achalandé de l'année 2015 (base de référence pour quantifier les impacts), le nombre de camions générés par le site passera de 316 à 396 sur 12 heures. Cette augmentation de 80 camions est accompagnée d'une hausse de 32 automobiles sur 12 heures.

Considérant qu'un camion exécute un aller-retour au site, cela totalise 160 passages de véhicules lourds supplémentaires par jour sur le réseau routier limitrophe au site. La provenance et la destination actuelle déduite des comptages réalisés en novembre 2006 permettent d'affecter ces nouveaux déplacements sur le réseau routier. Tout comme actuellement, les camions supplémentaires emprunteront majoritairement la route 158 et le chemin Val-des-Lacs.

Plus précisément, sur la portion ouest de la route 158, 111 passages supplémentaires de camions associés au L.E.T. seront enregistrés (total des deux directions sur 12 h) en 2015. Avec les 19 autos supplémentaires générées sur ce tronçon, c'est donc 130 véhicules qui circuleront en plus sur la portion ouest de la route 158. Cette hausse équivaut à 0,9 % de la circulation totale sur 12 heures, ce qui est négligeable.

L'augmentation sur le chemin Val-des-Lacs au sud de la route 158 est de 130 passages de camions tandis qu'elle est faible sur les autres axes étudiés. La hausse du nombre de camions sur le chemin Val-des-Lacs est très acceptable car cet axe est actuellement peu emprunté. La hausse du camionnage sur la 1^{re} Rue, variant entre 10 et 20 camions sur 12 h selon le tronçon, est négligeable.

Tenant compte de ces faits, l'impact de l'agrandissement du L.E.T. sur la circulation est jugé non significatif, en phase d'exploitation.

Achalandage lors de l'exploitation	
Source d'impact : transport des matières résiduelles	
Durée : longue	Impact non significatif
Étendue : régionale	
Intensité : non significative	

b) Augmentation de l'achalandage lors de la construction des cellules

Concernant la construction, il est prévu que le site soit aménagé par étapes, qui s'étendent jusqu'à l'horizon 2031. L'échéancier de construction et d'exploitation de 2009 à 2031 a été examiné afin d'évaluer les pires périodes.

Pour des fins d'analyse, deux scénarios critiques ont été choisis :

- 1) l'aménagement des cellules A et B (2009) – le débit lié aux travaux le plus élevé;
- 2) l'aménagement de la cellule G (2015) – la plus grande superficie le long de la 1^{re} Rue.

Le choix de l'horizon 2015 s'impose car c'est à cet horizon que la superposition de la circulation des véhicules reliés à la construction et à l'exploitation atteint un maximum. Les travaux de construction générant le plus de circulation à l'horizon 2015 incluent l'installation de la membrane géosynthétique et la mise en place de la couche drainante. À cette période, le camionnage lié à la construction génère 121 camions supplémentaires par jour, soit 242 passages (au total 1 206 véhicules participeront à cette phase). Cette circulation supplémentaire, qui s'ajoute aux débits liés aux activités d'enfouissement, est cependant très ponctuelle soit pendant seulement une période d'environ dix jours. Ces camions circuleront tous à l'intérieur d'une période de 12 heures et s'ajoutent aux camions de l'achalandage régulier lié à l'enfouissement.

Il faut mentionner que l'accès de ces véhicules au site se fera par l'accès situé à l'ouest de l'entrée principale du L.E.T., sur la 1^{re} Rue. Avant cela, les camions emprunteront la route 158 et le chemin Val-des-Lacs.

En période de construction, la hausse de la circulation lourde associée au L.E.T. est de 372 passages de camions (total des deux directions) sur le chemin Val-des-Lacs. Quant à l'augmentation sur la portion ouest de la route 158, elle est de 353 camions (total des deux directions).

Les pourcentages d'augmentation de la circulation sont élevés sur le chemin Val-des-Lacs (30,1 % au nord de la 2^e Rue et 37,7 % au sud de la 2^e Rue) et sur la 1^{re} Rue (68,6 % entre l'accès dédié à la construction et l'entrée principale du L.E.T.) car la circulation qui n'est pas reliée au L.E.T. est très faible. Ces valeurs élevées indiquent que pendant la construction, une hausse de circulation sera perçue sur ces axes, mais le chemin Val-des-Lacs et la 1^{re} Rue (à l'ouest de l'entrée principale du L.E.T.) sont les tronçons les moins habités du secteur. Il faut également rappeler que la pointe d'activité de camionnage lié à la construction ne dure qu'une dizaine de jours à l'hiver 2015. Cette situation est donc très ponctuelle et survient lors du transport de la pierre dont est couvert le fond de la cellule en cours d'aménagement, en l'occurrence la cellule G.

Tenant compte de ces faits, l'impact de l'agrandissement du L.E.T. sur la circulation est jugé mineur en période de construction.

Aux heures de pointe du matin, l'augmentation de véhicules lourds n'est pas suffisante pour influencer la capacité des axes ni les modes de gestion aux intersections. Toutefois, à cause de l'augmentation générale de l'achalandage sur le réseau d'ici l'année 2015 (évaluée à environ 20 %) et non à cause de la hausse de l'achalandage au site, qui a un impact négligeable sur le réseau routier limitrophe, un ajustement de la programmation des feux de circulation est souhaitable à l'intersection de la route 158 avec le chemin Val-des-Lacs.

Augmentation de l'achalandage lors de la construction des cellules	
Source d'impact : transport des matières résiduelles et des matériaux de construction	
Durée : courte	Impact mineur
Étendue : locale	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- Concernant le feu de signalisation de l'intersection de la route 158 et du chemin Val-des-Lacs, une légère modification de la répartition de temps de vert serait souhaitable afin de répondre à la nouvelle distribution de débits, notamment en période de pointe de l'après-midi;
- assurer un suivi avec les résidants du voisinage afin d'évaluer les impacts réels de la première phase de construction.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

8.3.3 Routes

L'ajout de l'activité de camionnage engendrée par l'agrandissement du L.E.T. a un impact négligeable sur la capacité structurale de la route. Rappelons que les camions supplémentaires sont au nombre de 80 par jour et que l'itinéraire principalement utilisé est une route nationale (route 158) et une route construite à cet effet (chemin Val-des-Lacs), qui sont des infrastructures conçues pour recevoir de la circulation lourde.

L'entretien normal de la route 158 et du chemin Val-des-Lacs pourra maintenir la qualité de l'infrastructure et assurer sa durée de vie prévue (durée de vie standard d'une infrastructure de 20 ans).

Pour ces raisons, l'impact de l'agrandissement du L.E.T. sur l'infrastructure routière est jugé non significatif.

Capacité structurale des routes	
Source d'impact : transport des matériaux de construction	
Durée : longue	Impact non significatif
Étendue : locale	
Intensité : non significative	

8.3.4 Approvisionnement en eau

La question de l'approvisionnement en eau dans la zone d'étude constitue une importante préoccupation sociale. Les mesures d'ingénierie et d'application du Règlement sur l'enfouissement et l'élimination de matières résiduelles sont reprises dans cette section dans le but de démontrer que l'impact sur l'approvisionnement en eau potable est non significatif.

En regard des conditions géologiques et hydrogéologiques du site de Sainte-Sophie, la future aire d'exploitation sera aménagée selon les grands principes de conception suivants :

- maintien d'une épaisseur minimale de 3 m d'argile relativement peu perméable sur plus de 85 % de la superficie de la future aire d'exploitation;
- installation sur l'assise argileuse d'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection compte tenu que l'argile silteuse qui constitue la base du L.E.T. possède en certains endroits une épaisseur inférieure à 3 m et une conductivité hydraulique supérieure à la valeur de 5×10^{-5} cm/s prévue par le Règlement sur l'enfouissement et l'élimination de matières résiduelles;
- base imperméable du L.E.T. munie d'un système de détection des fuites;
- installation d'une barrière étanche périphérique afin de protéger et d'isoler la nappe libre de surface contre tout rabattement du niveau d'eau dû à l'effet de drainage créé par les travaux d'excavation. Ce concept d'aménagement respecte le Règlement sur l'enfouissement et l'élimination de matières résiduelles car la nappe libre de sable fin a un faible potentiel d'exploitation;
- concept d'aménagement de la future aire d'enfouissement également conforme à l'article 13 du Règlement sur l'enfouissement et l'élimination de matières résiduelles car le L.E.T. est situé à plus de 1 km de toute prise d'eau municipale ou d'un réseau privé;
- suivi environnemental des eaux souterraines de la nappe de surface ainsi que de la nappe confinée du roc situés en périphérie de la future zone d'exploitation en vue de s'assurer du maintien de la qualité de ces eaux.

La mise en œuvre de ces mesures d'ingénierie et de celles exigées par le Règlement sur l'enfouissement et l'élimination de matières résiduelles font en sorte que le lixiviat du L.E.T. n'aura aucun impact anticipé sur la qualité des eaux souterraines de la nappe de surface et de la nappe confinée du roc. Le suivi environnemental qui sera réalisé permettra de vérifier que la qualité de ces eaux est protégée et, au besoin, de mettre en œuvre rapidement des mesures correctives si une altération de la qualité des eaux est observée.

Ainsi, il est considéré que le risque qu'un panache de contamination puisse migrer à l'extérieur de la propriété de Waste Management à partir du L.E.T. proposé et affecter des puits d'alimentation en eau potable est non significatif.

Impact sur l'approvisionnement en eau	
Source d'impact : gestion du lixiviat	
Durée : longue	Impact non significatif
Étendue : locale	
Intensité : non significative	

En raison du système de confinement et du suivi de la qualité des eaux, aucun effet cumulatif n'est anticipé sur cette composante.

8.3.5 Santé et sécurité

Le chapitre 9 traite en détail des impacts potentiels du projet pour la santé humaine. Le lecteur est donc invité à consulter l'analyse présentée à ce chapitre qui aborde les impacts potentiels du projet pour la santé humaine des populations avoisinantes et des travailleurs.

8.3.6 Salubrité

La salubrité peut être affectée par la présence de poussières, de débris légers qui s'envolent et en raison de la présence d'oiseaux, de vermine et d'insectes. Le nettoyage régulier des routes d'accès par les employés de Waste Management contribue grandement à éliminer ce type d'inconvénients. L'impact relié à la salubrité est donc considéré mineur.

Impact sur la salubrité	
Sources d'impact : aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T., transport des matériaux et des matières résiduelles, présence de débris légers, présence de vermine	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Mesures d'atténuation :

- Maintenir les liens avec les citoyens et la communauté au moyen du comité de vigilance de façon à bien comprendre et répondre aux préoccupations;
- enregistrer et traiter promptement les plaintes des citoyens;
- procéder à l'application d'abat-poussières sur les aires des travaux et contrôler la vitesse des camions;
- s'assurer que tous les camions non fermés sont munis de bâches;
- recueillir régulièrement les débris légers aux environs du site et sur le chemin Val-des-Lacs;

- s'assurer d'un entretien régulier des voies d'accès sur le site pour limiter les émissions de poussières;
- maintenir le programme d'effarouchement des goélands.

Impact résiduel :

Les risques de perturber la salubrité publique sont limités mais demeureront toujours une source de préoccupation du public. À la suite de l'application des mesures, l'impact est jugé mineur puisque les nuisances seront très localisées.

8.3.7 Odeurs

Les odeurs potentielles provenant du L.E.T. sont principalement associées à des composés soufrés, tels le sulfure d'hydrogène et les mercaptans. Pour ces composés, des odeurs peuvent être perceptibles localement à des concentrations ambiantes très faibles. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs fixe le critère d'émission à la limite de propriété à $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les composés sulfurés réduits totaux (SRT), lesquels incluent notamment le sulfure d'hydrogène et les mercaptans.

Les odeurs pouvant être générées par l'exploitation du L.E.T. sont divisées en deux catégories, soit les odeurs associées à des événements ponctuels et les odeurs provenant des activités normales d'exploitation.

a) Impact des travaux ponctuels sur les odeurs

Des travaux occasionnels seront nécessaires pour permettre l'installation du réseau de conduites de captage de biogaz, ou encore, pour des travaux de réparation ou d'entretien de ce système. Ces travaux sont susceptibles de générer des odeurs, puisqu'on y libère des quantités plus grandes de biogaz non capté qu'en temps normal.

Le réseau de conduites de captage de biogaz et de distribution du lixiviat sera installé au fur et à mesure de la progression de l'exploitation du L.E.T.

Au cours des dernières années, les quelques épisodes d'odeurs qui ont été perceptibles à l'extérieur du site étaient associés à ce genre d'événements ponctuels ou encore aux émissions fugitives du système de compression des biogaz exploité par Gaz Métro. Des améliorations apportées au système ont réglé ces problèmes. De plus, un système de neutralisation des odeurs est en fonction.

Impact des odeurs associées à des événements ponctuels	
Source d'impact : émissions de biogaz	
Durée : moyenne	Impact moyen
Étendue : régionale	
Intensité : moyenne	

Mesures d'atténuation :

- Développer des procédures et un calendrier de travail permettant de minimiser l'émission des biogaz et en particulier réduire au minimum le temps et la surface d'excavation lors de la pose ou la réparation des conduites enfouies dans les matières résiduelles et effectuer les travaux lors de conditions atmosphériques favorisant une dispersion;
- installer un système de neutralisation d'odeurs pour rabattre les biogaz au sol lors des travaux d'excavation;
- installer un dispositif de mesure et de suivi des biogaz;
- assurer un suivi des perceptions des odeurs au voisinage afin de valider l'efficacité des mesures.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

b) Impact des activités normales d'exploitation sur les odeurs

En opération normale, les odeurs pourraient provenir de deux sources, soient le biogaz non capté et les odeurs des matières résiduelles déposées pour être enfouies.

La majeure partie du biogaz sera captée et valorisée ou détruite dans des torchères où les gaz odorants seront totalement détruits. Cependant, le biogaz non capté et non biodégradé dans le sol sera émis dans l'atmosphère à travers le recouvrement de la surface du L.E.T. La quantité maximale émise est estimée à 26,29 Mm³/an en 2032.

L'étude de dispersion atmosphérique révèle que dans les plus fortes conditions et de façon temporaire, les concentrations ambiantes horaires de SRT après dispersion dans l'air pourront atteindre jusqu'à 6,83 µg/m³ en périphérie du site. En considérant que la concentration de départ des SRT dans le biogaz est de 79,9 mg/m³, la valeur maximale de 6,83 µg/m³ enregistrée dans l'air ambiant représente un facteur de dilution de 11 698 fois par rapport au biogaz pur. C'est cependant dire que le critère du MDDEP de 6 µg/m³ sera excédé à quelques reprises et que des odeurs seront perceptibles. Le critère du MDDEP sera excédé sur une distance de moins de 100 m des limites de la propriété, et ce, entre 80 et 170 heures par année soit moins de 2 % du temps. Cependant pour la résidence 1, les valeurs obtenues par modélisation lors de l'année où les émissions seront les plus fortes s'apparentent grandement

au critère. De plus à cette résidence, les concentrations modélisées de sulfure d'hydrogène sur 4 minutes ($6,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) excéderont le critère du MDDEP ($6,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Cependant, les personnes pratiquant des activités équestres le long des limites de propriété ou circulant au voisinage pourront en quelques occasions percevoir des odeurs.

Compte tenu de la courte période sur laquelle les odeurs pourraient être perceptibles, et que celles-ci seront perceptibles sur une faible étendue en bordure du lieu d'enfouissement de Sainte-Sophie, l'impact des odeurs associées aux activités d'exploitation est jugé mineur, excepté pour la résidence 1 où des inconvénients pourraient nettement être ressentis.

Impact des odeurs provenant des activités d'exploitation normales	
Source d'impact : émissions de biogaz	
Durée : longue	Impact mineur pour la zone d'étude et moyen pour la résidence 1
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible pour la zone d'étude	
Moyenne pour la résidence 1	

Mesures d'atténuation :

- Développer des méthodes de recouvrement alternatif permettant d'augmenter la dégradation du biogaz à travers la couche de recouvrement;
- assurer un suivi des perceptions des odeurs au voisinage afin de valider l'efficacité des mesures.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur pour la zone d'étude mais moyen pour la résidence 1.

8.3.8 Ambiance sonore

L'ambiance sonore du milieu pourra être affectée par le bruit associé à l'exploitation du L.E.T. Ce bruit est généré par la machinerie lourde qui opère sur le site ainsi que par la circulation des camions qui s'y rendent ou en reviennent. De plus, les activités de construction des nouvelles phases du L.E.T. et le transport de matériaux de construction constitueraient également une source additionnelle de bruit occasionnelle.

En absence de réglementation municipale, l'ensemble du territoire de la municipalité de Sainte-Sophie est assujéti aux limites sonores de la note d'instruction 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs amendée en juin 2006. En ce qui concerne les usages autorisés par réglementation de zonage municipal (usages commercial et industriel de transformation de produits agricoles), les niveaux sonores admissibles sont de

50 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour. Cependant, si le niveau de bruit ambiant est supérieur aux limites précédentes, celui-ci devient la valeur à ne pas dépasser.

Outre la note d'instruction 98-01 du MDDEP, les impacts sonores sont caractérisés ici 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 typiques des collectivités en fonction du critère de bruit fixé qui, en l'occurrence, est le bruit ambiant (Leq) du milieu.

Cette analyse tient compte des effets cumulatifs puisque la modélisation prend en considération les niveaux de bruit ambiant auquel sont ajoutés les bruits générés par le projet.

Augmentation en dBA par rapport au bruit ambiant du milieu	Intensité de l'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

Rappelons ici que les niveaux de bruit ambiant actuel du milieu localisé à proximité de la future aire d'exploitation du L.E.T. ont été évalués en six points de mesure, dont la localisation est illustrée à la figure 5.27. Des simulations sonores ont ensuite été réalisées pour un rayon de 3 km autour de la future aire d'enfouissement.

8.3.8.1 *Impact des travaux d'agrandissement et d'exploitation du L.E.T sur l'ambiance sonore du milieu*

À l'instar de la méthode employée pour l'évaluation des impacts sur la circulation routière (à la section 8.3.2), l'échéancier de construction et d'exploitation de 2009 à 2031 a été examiné afin d'identifier les périodes d'activités les plus fortes.

Il en est ressorti que trois périodes sont particulièrement critiques : l'aménagement des phases A et B (printemps 2009), de la phase G (hiver 2015) et de la phase N (hiver 2005).

En effet, l'aménagement des cellules A et B au printemps 2009 est jugé critique en raison de la quantité de matériaux d'excavation et des équipements et du camionnage requis à cette fin. La deuxième période jugée critique est l'hiver 2015. À ce moment, l'aménagement de la cellule G de même que l'exploitation des cellules D, E et F sont particulièrement rapprochés des habitations de la 2^e Rue. Enfin, la troisième période critique se situe à l'hiver 2025 au moment de la construction de la cellule N et de l'exploitation des cellules M et L. À ce moment, les activités se rapprochent des habitations du rang Sainte-Marguerite.

Les activités de construction seront réalisées en période diurne uniquement, soit entre 7 h et 19 h, tandis que l'exploitation du L.E.T. se fera tant le jour que le soir, entre 6 h et 23 h. En période diurne, lorsqu'il y a concomitance entre les activités d'aménagement et d'exploitation, celles-ci ont été considérées conjointement.

Au moment de l'aménagement des cellules A et B en 2009, les augmentations de bruit en période diurne aux plus proches résidences produiront des augmentations de niveaux de bruit qui n'excéderont pas 1,9 dBA sur la base Leq (1 h). De telles augmentations peuvent être qualifiées de non significatives. En période nocturne, aucune augmentation du bruit actuel n'est prévue car aucun aménagement ne sera réalisé pendant cette période de la journée.

En 2015, pendant l'aménagement de la cellule G et l'exploitation combinée des cellules D, E et F, les augmentations des niveaux sonores anticipées en période diurne seront généralement inférieures à 3 dB(A). De telles augmentations peuvent être qualifiées de non significatives. Toutefois, au point 6 (cf figure 5.27), l'impact ressenti sera moyen pour une durée de quatre semaines en raison d'une augmentation des niveaux sonores de 8,3 dB(A). En période nocturne, les augmentations seront inférieures à 3 dB(A) à l'ensemble des localisations considérées. Par conséquent, les impacts sont jugés non significatifs.

En 2025, l'aménagement de la cellule N et l'exploitation des cellules M et L entraîneront des augmentations inférieures à 3 dB(A), par conséquent, non significatives. Cependant, au point P1 et P6 (cf figure 5.27), les augmentations de bruit prévues permettent de qualifier respectivement les impacts de faible et de moyen. Cependant, ces impacts ne seront ressentis que pendant une période de quatre semaines.

En résumé, l'ensemble des activités reliées tant à la construction qu'à l'aménagement des cellules se traduira généralement par des impacts d'intensité nulle à faible dans le milieu. En fait, les impacts les plus importants seront limités à quelques localisations sises dans le voisinage immédiat de la 2^e Rue et du rang Sainte-Marguerite. Ces impacts seront limités dans le temps et seront perçus pendant des périodes ne dépassant pas quatre semaines consécutives. Rappelons que ces impacts seront limités à la période diurne puisque les travaux d'aménagement seront réalisés entre 7 h et 19 h. En soirée, seule l'exploitation du L.E.T. aura lieu. Les augmentations de bruit dans le milieu seront généralement inférieures à 2 dB(A). Les impacts ressentis peuvent être considérés comme non significatifs.

Précisons enfin que, dans l'ensemble, les niveaux sonores résultants de la construction des cellules et de l'exploitation du L.E.T. demeureront inférieurs aux limites admissibles dans le milieu au regard des usages autorisés par règlement de zonage municipal, soit 50 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour.

Impact des travaux d'agrandissement et/ou de l'exploitation du L.E.T sur l'ambiance sonore	
Source d'impact : travaux d'agrandissement et/ou exploitation du L.E.T.	
Durée : moyenne	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Bien que l'évaluation des impacts montre qu'aucun impact significatif n'est anticipé lors de la construction, les citoyens du voisinage sont préoccupés par les bruits d'impact et les alarmes de recul des véhicules. Diverses mesures de contrôle ont d'ores et déjà été mises en place afin de réduire le bruit provenant de l'exploitation du site. À la suite d'une étude détaillée des niveaux d'émission des signaux de reculs des équipements rattachés à l'exploitation, les équipements ont été modifiés et/ou remplacés par des équipements générant des niveaux sonores moindres à la source. De plus, des procédures spécifiques de travail ont été établies pour les machineries afin de diminuer l'usage des alarmes de recul. Ces interventions ont permis de limiter la perception des dits signaux à l'extérieur du site.

De plus, un plan d'action pour la réduction des bruits reliés à l'utilisation des freins moteurs sur le chemin Val-des-Lacs et des klaxons sur la propriété de Waste Management a également été instauré. À cette fin, diverses interventions ont été réalisées comme l'installation de panneaux de signalisation, l'envoi de lettres de sensibilisation à la clientèle, la distribution de directives aux chauffeurs, la surveillance sporadique par le service de sécurité interne et la collaboration étroite avec le service de police local. Il appert que l'ensemble de ces mesures contribue déjà à résoudre la majorité des problèmes reliés à ces sources de bruit.

Outre les mesures déjà prises, les mesures suivantes sont proposées afin de minimiser les impacts sur l'ambiance sonore :

- maintenir les silencieux des équipements en bon état;
- maintenir les voies d'accès bien nivelées afin de réduire les bruits d'impacts des camions;
- mettre en place un écran acoustique localisé en périphérique du L.E.T. préalablement aux travaux d'aménagement. Cet écran s'ajoutera à l'écran déjà construit le long de la 1^{re} Rue.

Impact résiduel :

L'impact résiduel est considéré mineur.

8.3.8.2 Impact du transport des matières résiduelles et des matériaux de construction sur l'ambiance sonore du milieu

La circulation reliée tant à l'exploitation du L.E.T. qu'à l'aménagement des cellules entraînera des impacts qui peuvent être qualifiés de non significatifs. En effet, le transport entraînera des augmentations maximales comprises entre 1,5 dB(A) aux plus proches habitations sur le chemin Val-des-Lacs et de 0,5 dB(A) sur la route 158. Pour les maisons de la 2^e Rue et du

rang Sainte-Marguerite, les augmentations du niveau sonore seront inférieures à 1,4 dB(A). Aucun changement n'est anticipé pour la résidence localisée sur le chemin Val-des-Lacs.

Impact du transport des matières résiduelles et des matériaux de construction sur l'ambiance sonore	
Sources d'impact : transport des matières résiduelles et des matériaux de construction	
Durée : longue	Impact non significatif
Étendue : locale	
Intensité : non significative	

En résumé, le projet d'aménagement et d'exploitation du L.E.T se traduira par des impacts généralement non significatifs sur le milieu habité à proximité du site. De plus, l'ensemble des niveaux sonores résultants demeurera en deçà des limites sonores jugées acceptables par le MDDEP.

Afin de s'assurer du respect des normes en vigueur, un programme de suivi acoustique sera être mis en place. Ce programme est détaillé au chapitre 10.

8.3.9 Préoccupations sociales

Dans le cadre de la réalisation de l'évaluation environnementale de son projet, Waste Management a entrepris un processus de pré-consultation publique. Ce processus sera amorcé par une première réunion d'information, qui sera tenue le 18 octobre 2007 à Sainte-Sophie. Cette première réunion sera suivie d'ateliers thématiques où toutes les personnes intéressées à participer seront les bienvenues.

Suivant ces ateliers thématiques, une réunion publique de validation des résultats de la préconsultation est prévue.

Pour chacun des ateliers, un document résumant de façon vulgarisée le contenu du rapport de l'étude d'impact sur les différents sujets sera remis aux participants. Les résultats du processus donneront lieu à la préparation d'un programme de mesures sociales qui sera intégré au projet. Les résultats de cette consultation et les mesures qui en découleront seront rendus publics.

8.3.10 Économie régionale

Cette section présente l'évaluation des impacts économiques liés au projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Ces retombées proviennent essentiellement des dépenses annuelles d'exploitation et des investissements nécessaires à l'aménagement du futur site d'enfouissement.

Les impacts économiques, tant pour les opérations que pour les immobilisations, sont évalués en utilisant les tableaux d'impact économique du modèle intersectoriel de développé par l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ). Il s'agit d'un modèle entrée-sortie basé sur la structure des relations entre les différents secteurs de l'économie québécoise qui permet de simuler les effets d'un changement réel ou anticipé de l'activité économique de la province².

En vue d'évaluer les impacts économiques de l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie, les dépenses anticipées d'exploitation et d'immobilisation ont été réparties selon les divers secteurs économiques touchés, et des simulations ont été effectuées à l'aide du modèle intersectoriel. Les dépenses d'exploitation futures ont été estimées à partir des dépenses encourues en 2006, qui ont été majorées de 25 % pour tenir compte du projet d'agrandissement.

Les impacts économiques sont définis par les variables suivantes :

- **Emploi** : les emplois, exprimés en années-personne, sont ceux « soutenus » grâce aux activités de Waste Management au L.E.T. de Sainte-Sophie. Cette variable comprend les salariés et autres travailleurs de l'entreprise, ceux de ses premiers fournisseurs, ceux des fournisseurs des premiers fournisseurs, et ainsi de suite.
- **Valeur ajoutée aux prix de base** : il s'agit de la somme des rémunérations des facteurs de production, soit la rémunération brute des salariés (salaires et gages avant impôt, assurance-emploi, etc.), le revenu net des entreprises individuelles (les gains des propriétaires individuels au titre de leur propre entreprise) et les autres revenus bruts avant impôt (rémunération du capital, intérêts, charges patronales, avantages sociaux, etc.). À titre d'information, la valeur ajoutée au coût des facteurs représente une mesure de la valeur de la production intérieure de l'économie québécoise (PIB).
- **Revenus des gouvernements** : cette rubrique comprend les taxes indirectes, les impôts sur les salaires et gages et la parafiscalité (assurance-emploi, etc.). Ces revenus fiscaux proviennent de l'ensemble des revenus générés directement ou indirectement par les activités de Waste Management.

Pour chacune de ces variables, le modèle intersectoriel permet de calculer deux types d'effets :

- **Effets directs** : pour les impacts des opérations, ces effets, qui sont exprimés en termes de valeur ajoutée, emplois et revenus des gouvernements, sont associés à l'exploitation du L.E.T. ainsi qu'aux fournisseurs immédiats du site, aussi appelés premiers fournisseurs³. Pour les investissements, ce sont les effets associés aux fournisseurs immédiats de biens et services de construction. En termes généraux, ce sont les effets de la demande initiale ou interne d'un projet pour les facteurs de production ainsi que la demande des premiers

² ISQ, *Les études d'impact économique, deux exemples*. Édition 2005.

³ Cette définition diffère de celle de l'ISQ, qui n'inclut pas les fournisseurs dans les effets directs mais plutôt dans les effets indirects. Elle a cependant été retenue dans le but de préserver la confidentialité de certaines informations et d'assurer une meilleure utilisation des données disponibles.

fournisseurs de ce projet. Dans le cadre du présent projet, ce sont plus spécifiquement les effets directs de la demande en biens et services générée par les activités de Waste Management et de ses fournisseurs immédiats.

- **Effets indirects** : ces effets sont associés à tous les autres fournisseurs qui sont reliés aux opérations du L.E.T. ou aux immobilisations nécessaires à son agrandissement. En d'autres termes, ces effets couvrent les demandes en biens et services des fournisseurs des premiers fournisseurs de Waste Management, des fournisseurs de ceux-ci, et ainsi de suite.

À partir des effets directs et indirects, un troisième type d'effets peut être calculé. Il s'agit des **effets induits**. Ceux-ci proviennent des dépenses engendrées par les revenus des activités économiques associées aux effets directs et indirects, tels que calculés par le modèle intersectoriel de l'ISQ. En d'autres mots, les personnes (employées de Waste Management et de ses fournisseurs) impliquées dans la production économique du L.E.T. de Sainte-Sophie gagnent des revenus. Les effets induits mesurent les impacts économiques des dépenses, non seulement des « premiers acteurs » (employés de Waste Management ou de ses fournisseurs), mais de celles générées ou induites par celles-ci.

Les impacts économiques sont présentés en dollars constants de 2006.

8.3.10.1 *Impacts économiques des opérations*

Cette section présente les impacts économiques de l'exploitation de la future aire d'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie. Il s'agit de retombées annuelles qui seront présentes tout au long de l'exploitation du site, soit pour une période de 25 ans.

Les impacts économiques des opérations se divisent en trois catégories : les impacts de la division Enfouissement, qui gère le L.E.T.; les impacts de la division Transport, qui collecte les matières résiduelles; et les impacts de l'implication sociale et communautaire de Waste Management relative au site de Sainte-Sophie.

8.3.10.1.1 Division Enfouissement

Le tableau 8.3 présente les résultats de l'évaluation des impacts économiques des activités d'enfouissement et d'élimination des matières résiduelles associées au projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Comme le démontre ce tableau, l'emploi généré par les opérations d'enfouissement de Waste Management s'élève annuellement à 62 emplois directs, 11 emplois indirects et 15 emplois induits, soit un grand total de 87 emplois ou années-personne de travail.

Tableau 8.3 Impact économique annuel des opérations de la division Enfouissement de Waste Management pour l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie (en milliers de dollars)

Catégorie	Effets directs	Effets Indirects	Effets induits	Effets Totaux
Main d'œuvre (années-personne)	62	11	15	87
Valeur ajoutée aux prix de base	3 773 \$	577 \$	950 \$	5 300 \$
Salaires et traitements avant impôt	2 386 \$	301 \$	478 \$	3 166 \$
Revenu net des entreprises individuelles	59 \$	33 \$	79 \$	171 \$
Autres revenus bruts avant impôt	1 328 \$	243 \$	392 \$	1 963 \$
Importations	190 \$	1 349 \$	519 \$	2 058 \$
Revenus du gouvernement du Québec	313 \$	77 \$	120 \$	509 \$
Revenus du gouvernement fédéral	153 \$	35 \$	81 \$	269 \$
Parafiscalité	331 \$	54 \$	87 \$	472 \$
Québécoise	260 \$	40 \$	71 \$	372 \$
Fédérale	71 \$	14 \$	16 \$	100 \$

La valeur ajoutée directe s'élève à 3 780 000 \$. La valeur ajoutée indirecte s'élève, quant à elle, à 580 000 \$ alors que celle associée à la production induite est de l'ordre de 950 000 \$. Cela porte la valeur ajoutée totale générée par la division Enfouissement de Waste Management pour l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie à 5 300 000 \$ par année.

Les importations directes et indirectes des biens et services requis pour les opérations totalisent 190 000 \$ et 1 350 000 \$, respectivement, alors que les importations induites sont de l'ordre de 520 000 \$. Les importations s'élèvent donc à 2 060 000 \$ par année.

Les recettes fiscales et parafiscales directes et indirectes des gouvernements provincial et fédéral s'élèvent à 960 000 \$. En incluant les effets induits, qui s'élèvent à 290 000 \$, les recettes fiscales et parafiscales totales représentent donc 1 250 000 \$ par année.

8.3.10.1.2 Division Transport

Le tableau 8.4 présente les résultats de l'évaluation des impacts économiques des activités de collecte et de transport des matières résiduelles, réalisées par Waste Management associées au projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Comme le démontre ce tableau, l'emploi généré par les opérations de transport de Waste Management s'élève annuellement à 124 emplois directs, 20 emplois indirects et 21 emplois induits, soit un grand total de 165 emplois ou années-personne de travail.

Tableau 8.4 Impact économique annuel des opérations de la division Transport de Waste Management pour l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie (en milliers de dollars)

Catégorie	Effets directs	Effets Indirects	Effets induits	Effets Totaux
Main d'œuvre (années-personne)	124	20	21	165
Valeur ajoutée aux prix de base	5 209 \$	1 057 \$	1 368 \$	7 634 \$
Salaires et traitements avant impôt	3 042 \$	503 \$	689 \$	4 234 \$
Revenu net des entreprises individuelles	298 \$	78 \$	114 \$	490 \$
Autres revenus bruts avant impôt	1 869 \$	475 \$	565 \$	2 909 \$
Importations	301 \$	1 646 \$	748 \$	2 695 \$
Revenus du gouvernement du Québec	651 \$	251 \$	173 \$	1 075 \$
Revenus du gouvernement fédéral	177 \$	75 \$	116 \$	368 \$
Parafiscalité	481 \$	96 \$	125 \$	702 \$
Québécoise	365 \$	73 \$	103 \$	540 \$
Fédérale	116 \$	23 \$	22 \$	162 \$

La valeur ajoutée directe s'élève à 5 210 000 \$. La valeur ajoutée indirecte s'élève, quant à elle, à 1 060 000 \$ alors que celle associée à la production induite est de l'ordre de 1 370 000 \$. Cela porte la valeur ajoutée totale générée par la division Transport de Waste Management pour l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie à 7 630 000 \$ par année.

Les importations directes et indirectes des biens et services requis pour les opérations totalisent 300 000 \$ et 1 650 000 \$, respectivement, alors que les importations induites sont de l'ordre de 750 000 \$. Les importations s'élèvent donc à 2 700 000 \$ par année.

Les recettes fiscales et parafiscales directes et indirectes des gouvernements provincial et fédéral s'élèvent à 1 730 000 \$. En incluant les effets induits, qui s'élèvent à 410 000 \$, les recettes fiscales et parafiscales totales représentent donc 2 150 000 \$ par année.

8.3.10.1.3 Engagement social et communautaire

L'engagement social et communautaire de Waste Management a été présenté au chapitre 2. Dans le cadre de l'évaluation de l'impact économique, les éléments considérés sont les contributions communautaires, les contributions aux fonds environnementaux de la MRC de La Rivière-du-Nord et de la Ville de Sainte-Anne-des-Plaines, les redevances versées à la municipalité de Sainte-Sophie et la compensation agricole résultant des travaux du CTA. Le tableau 8.5 présente les résultats de l'évaluation des impacts économiques de l'engagement social et communautaire de Waste Management associé au projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie. Comme le démontre ce tableau, l'emploi généré par cet engagement totalise l'équivalent de 22 années-personne de travail.

Tableau 8.5 Impact économique annuel de l'implication sociale et communautaire de Waste Management en lien à l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie (en milliers de dollars)

Catégorie	Effets directs	Effets Indirects	Effets induits	Effets Totaux
Main d'œuvre (années-personne)	16	4	3	22
Valeur ajoutée aux prix de base	539 \$	206 \$	163 \$	908 \$
Salaires et traitements avant impôt	310 \$	97 \$	82 \$	489 \$
Revenu net des entreprises individuelles	37 \$	15 \$	14 \$	66 \$
Autres revenus bruts avant impôt	193 \$	94 \$	67 \$	354 \$
Importations	- \$	107 \$	89 \$	196 \$
Revenus du gouvernement du Québec	40 \$	25 \$	21 \$	85 \$
Revenus du gouvernement fédéral	28 \$	16 \$	14 \$	58 \$
Parafiscalité	58 \$	18 \$	15 \$	91 \$
Québécoise	43 \$	14 \$	12 \$	69 \$
Fédérale	16 \$	4 \$	3 \$	23 \$

La valeur ajoutée directe s'élève à 540 000 \$. La valeur ajoutée indirecte s'élève, quant à elle, à 210 000 \$ alors que celle associée à la production induite est de l'ordre de 160 000 \$. Cela porte la valeur ajoutée totale générée par l'implication sociale de Waste Management dans le cadre du L.E.T. de Sainte-Sophie à 910 000 \$ par année.

Les importations totales des biens et services associées aux activités sociales et communautaires totalisent 200 000 \$ par années, dont 110 000 \$ sont des importations indirectes et 90 000 \$ sont des importations induites.

Finalement, les recettes fiscales et parafiscales totales des gouvernements provincial et fédéral s'élèvent à 230 000 \$.

8.3.10.2 Impacts économiques des immobilisations

Le tableau 8.6 présente les résultats de l'évaluation des retombées économiques découlant des investissements nécessaires à l'agrandissement proposé du L.E.T. de Sainte-Sophie. Comme l'aménagement des cellules d'enfouissement technique du L.E.T. se fait progressivement, les immobilisations prévues, et donc leurs impacts, seront réparties sur les 25 années de durée de vie du projet. Cependant, pour raisons de simplicité, la présente analyse les considère globalement.

Tableau 8.6 Impact économique total des investissements prévus pour l'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie (en milliers de dollars)

Catégorie	Effets directs	Effets Indirects	Effets induits	Effets Totaux
Main d'œuvre (années-personne)	494	332	189	1 014
Valeur ajoutée aux prix de base	36 547 \$	19 269 \$	12 186 \$	68 002 \$
Salaires et traitements avant impôt	16 817 \$	10 712 \$	6 139 \$	33 668 \$
Revenu net des entreprises individuelles	3 234 \$	813 \$	1 015 \$	5 062 \$
Autres revenus bruts avant impôt	16 495 \$	7 744 \$	5 033 \$	29 272 \$
	- \$	- \$	- \$	- \$
Importations	12 144 \$	20 499 \$	6 664 \$	39 306 \$
	- \$	- \$	- \$	- \$
Revenus du gouvernement du Québec	1 823 \$	1 580 \$	1 540 \$	4 943 \$
	- \$	- \$	- \$	- \$
Revenus du gouvernement fédéral	1 345 \$	1 073 \$	1 037 \$	3 455 \$
	- \$	- \$	- \$	- \$
Parafiscalité	4 740 \$	1 919 \$	1 114 \$	7 773 \$
Québécoise	3 953 \$	1 444 \$	914 \$	6 311 \$
Fédérale	787 \$	475 \$	200 \$	1 462 \$

Ce tableau indique que l'emploi total découlant de ces investissements s'élève à 1 014 années-personne durant la période des travaux.

La valeur ajoutée totale s'élève à 68 000 000 \$ durant la période de développement du site, alors que les importations totales de biens et services s'élèvent à 39 310 000 \$.

Les recettes fiscales et parafiscales totales des paliers des gouvernements provincial et fédéral sont évaluées à 16 170 000 \$.

8.3.10.3 Sommaire

En combinant les activités d'élimination et de collecte des matières résiduelles, ainsi que les contributions «sociales et communautaires», le bilan annuel des retombées économiques du projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie par Waste Management sont les suivantes :

- l'emploi total (direct, indirect, induit) généré par les opérations serait de 274 années-personne de travail;
- la valeur ajoutée créée serait de 13 840 000 \$;
- les recettes fiscales et parafiscales seraient de 3 630 000 \$.

Ces retombées seront présentes pendant les 25 ans que durera l'exploitation du L.E.T.

De plus, en répartissant les impacts économiques des investissements nécessaires au projet de façon égale sur l'ensemble de la durée de celui-ci, les retombées économiques annuelles, présentent pour 25 ans, générées par l'agrandissement et l'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie seraient :

- 315 emplois créés;
- 16 560 000 \$ de valeur ajoutée générée;
- 4 280 000 \$ en recettes fiscales et parafiscales.

D'autre part, Waste Management a signé des ententes avec la MRC de La Rivière-du-Nord et les villes voisines afin de leur garantir des réductions des coûts de gestion des matières résiduelles. Bien qu'il ne s'agisse pas là de dépenses engendrant des impacts économiques nouveaux, il n'en demeure pas moins que ces ententes représentent un avantage économique certain, évalué à environ 2 600 000 \$ par année, pour les administrations locales en bénéficiant.

De plus, à la suite d'une entente conclue en 2004, le L.E.T. de Sainte-Sophie alimente en biogaz l'usine de papier de la compagnie Cascades, à Saint-Jérôme. Pour Cascades, ce biogaz, qui répond au trois quarts des besoins énergétiques de l'usine, constitue une source d'énergie à faible coût qui lui a permis de maintenir 315 emplois. L'entente est d'une durée de 10 ans. Il est envisageable que l'agrandissement du L.E.T. permette le prolongement de cette entente.

En définitive, l'impact du projet sur l'économie régionale sera positif, en raison du maintien des emplois existants et des achats en biens et services de l'entreprise.

Retombées économiques	
Sources d'impact : aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T., transport des matériaux et des matières résiduelles, valorisation du biogaz	
Durée : longue	Impact positif majeur
Étendue : régionale	
Intensité : moyenne	

8.3.11 Archéologie

Une étude sur le potentiel archéologique réalisée par ARKEOS a démontré qu'aucun site archéologique historique n'est répertorié par le gouvernement québécois pour la zone d'étude. La Commission des biens culturels n'a également répertorié aucun site ou bâtiment d'intérêt patrimonial. La reconnaissance conduite sur le site a permis de conclure que le projet n'entraînera pas d'impact négatif vis-à-vis d'éventuelles ressources patrimoniales ou archéologiques et qu'aucune mesure particulière n'était requise.

Archéologie	
Sources d'impact : déboisement, décapage du sol et aménagement des installations	
Durée : longue	Impact non significatif
Étendue : ponctuelle	
Intensité : non significative	

8.3.12 Paysage

L'évaluation des impacts sur le paysage s'appuie sur des simulations visuelles visant à déterminer des options de recouvrement, et l'élaboration des mesures d'atténuation requises pour l'intégration du projet au paysage, en conformité avec le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles.

À titre de rappel, les exigences relatives au milieu visuel présentées aux articles 17 et 46 du Règlement se lisent comme suit :

Article 17

« Les lieux d'enfouissement technique doivent s'intégrer au paysage environnant. À cette fin, il est tenu compte notamment des éléments suivants :

- 1 les caractéristiques physiques du paysage dans un rayon d'un kilomètre, entre autres sa topographie, ainsi que la forme, l'étendue et la hauteur de ses reliefs;
- 2 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.);
- 3 la capacité du paysage d'intégrer ou d'absorber ce type d'installation;
- 4 l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels (écran, zone tampon, reverdissement, reboisement, etc.). »

Article 46

« Les opérations d'enfouissement de matières résiduelles dans un lieu d'enfouissement technique ne doivent être visibles ni d'un lieu public ni du rez-de-chaussée d'une habitation situés dans un rayon d'un kilomètre; cette distance se mesure à partir des zones de dépôt. ».

8.3.12.1 Détermination des points de vue significatifs

L'inventaire visuel et l'analyse des composantes du paysage ont montré que les unités de paysage 5, 6 et 7 étaient les seules potentiellement affectées au niveau visuel par

l'agrandissement du L.E.T. Plus précisément, les endroits susceptibles d'être affectés se situent sur la 1^{re} Rue, le long du L.E.T., et sur la 2^e Rue, en face du L.E.T., ainsi que dans l'axe du rang Sainte-Marguerite. L'unité de paysage 6 a d'ailleurs été évaluée comme ayant une capacité d'absorption faible et une faible résistance aux changements visuels.

L'analyse des impacts du projet sur le paysage est réalisée à partir de points de vue stratégiques offrant une percée visuelle sur le site. Lors d'une visite spécifique sur le terrain, les quatre points de vue stratégiques retenus aux fins de l'évaluation et de l'illustration des impacts visuels sont :

- 1 – vue depuis la 1^{re} Rue vers l'est (unité 5);
- 2 – vue depuis la 1^{re} Rue vers l'ouest (unité 5);
- 3 – vue depuis la 2^e Rue en face du L.E.T. (unité 6);
- 4 – vue depuis le rang Sainte-Marguerite en direction du L.E.T. (unité 7).

À partir des quatre points de vue choisis autour de la future aire d'exploitation, des photographies représentatives ont été captées et positionnées à l'aide de relevés d'arpentage par un géomètre. Une simulation visuelle 3D a ensuite été effectuée pour chacune de ces photographies. On y a simulé à la fois la future aire d'exploitation (notamment l'aire d'enfouissement) et les mesures d'atténuations envisagées (la berme et les plantations). Les impacts visuels du projet final ont donc été déterminés à partir de ces simulations visuelles.

8.3.12.2 Les mesures d'atténuation proposées en 2003

Lors de l'agrandissement précédent du L.E.T. (zone 4), des mesures d'atténuation paysagère avaient été prévues afin de favoriser l'intégration visuelle du site soit la création de plateaux et d'une berme végétalisés. Les plateaux sur la zone d'enfouissement du côté de la 1^{re} Rue n'ont pas encore été complétés puisque le niveau final n'est pas atteint. De même, la berme le long de la 1^{re} Rue a été construite de façon assez linéaire, avec une plantation de conifères au sommet. L'aménagement final sera réalisé après la fermeture de la zone 4.

Pour l'instant la berme n'est pas encore prolongée le long de la future aire d'exploitation. L'étude des unités de paysage a par ailleurs montré que la berme présentait une percée offrant une vue directe sur le réservoir des eaux de lixiviation et la torchère depuis la 1^{re} Rue et la 2^e Rue, en face du L.E.T. Cette percée, montrée à la figure 8.1, correspond à l'emplacement de la conduite de biogaz qui se dirige vers l'usine de Cascades.

Il conviendrait donc d'envisager de dissimuler ces installations, plus particulièrement le réservoir par la plantation d'arbres matures, en créant de petits bosquets boisés qui seraient placés de façon irrégulière brisant la linéarité des conifères plantés au sommet de la berme. Cela atténuerait d'autant plus la visibilité vers le L.E.T. tout en créant un paysage plus naturel et moins linéaire.

Pendant la phase des travaux, des clôtures ont été installées afin de masquer les opérations aux observateurs circulant le long de la 1^{re} Rue. La figure 8.1 montre que la hauteur des clôtures est suffisante pour dissimuler les opérations. Par ailleurs, l'effet de transparence révélé par la photo, disparaît lorsque les observateurs sont en mouvement et la barrière devient opaque. Cette mesure d'atténuation s'avère donc efficace.

8.3.12.3 Mesures d'intégration visuelles de la future aire d'exploitation proposée

Unité de paysage 5 – 1^{re} Rue

Comme la 1^{re} Rue borde du côté nord la future aire d'exploitation proposée et que le milieu est en bonne partie ouvert, les vues sur la zone d'enfouissement seront directes. Les mesures favorisant l'intégration visuelle des installations proposées depuis la 1^{re} Rue sont :

- la mise en place d'une berme d'au moins 4 m de hauteur le long du L.E.T. actuel et prolongée tout le long de la future zone d'exploitation. La couverture végétale initiale serait composée de plantes graminées;
- la mise en place d'un écran temporaire pendant l'exploitation le long de la 1^{re} Rue;
- la mise en place d'un alignement de conifères au sommet de la berme, permettant de créer un écran végétal supplémentaire efficace tout au long de l'année.

La figure 8.2 montre les vues existantes à partir de la 1^{re} Rue vers l'est et vers l'ouest ainsi que la situation future avec le L.E.T. aménagé. La simulation visuelle démontre que le L.E.T. sera invisible depuis la 1^{re} Rue. Seule la crête de la zone d'enfouissement des matières résiduelles pourra être visible à travers l'alignement de conifères. L'impact visuel sera donc de très faible intensité.

Unité de paysage 6 – 2^e Rue

L'analyse des unités de paysage a montré que l'unité de paysage 6 offrait des vues ouvertes en plusieurs endroits, faisant ainsi de cette unité, un paysage sensible aux changements visuels et à la capacité d'absorption faible. Le point de vue à partir de la 2^e Rue est particulièrement représentatif de cette problématique, comme le montre la photographie de la figure 8.3. Ce point de vue offre une vue directe sur le lieu d'enfouissement existant en raison d'un déboisement et de la mise en culture d'un champ.

La photosimulation rend compte de l'aspect visuel depuis le même point de vue, tel qu'il sera à la fin des travaux. L'aire d'enfouissement de la zone 4 ainsi que la zone d'enfouissement projetée à l'ouest ont été modélisées en 3D.

Le monticule créé par la zone 4 sera, à terme, particulièrement visible depuis ce point de vue. Il constituera alors l'arrière-plan du paysage et tendra à rendre le paysage plus fermé. Néanmoins, le recouvrement végétal de l'aire d'enfouissement viendra atténuer l'impact de celle-ci dans le paysage. L'harmonie du paysage sera alors conservée. La future aire

d'exploitation du L.E.T. sera quant à elle très bien masqué par le boisé en arrière-plan et ne sera pas visible de ce point de vue.

L'impact visuel est en fait essentiellement causé par la vue des installations de type industriel existantes que représentent le réservoir et les torchères qui sont directement visibles et créent une discordance dans le paysage. L'impact de ces installations existantes est de ce point de vue plus significatif mais demeure mineur.

Les mesures d'atténuation mises en place le long de la 1^{re} Rue (montrées sur la figure 8.3) n'offriront aucune atténuation visuelle depuis la 2^e Rue, en raison d'une vue plus éloignée du site, mais la zone 5 proposée ne sera pas visible à partir de la 2^e Rue si le couvert boisé existant est maintenu.

Unité de paysage 7 – Rang Sainte-Marguerite

L'étude des unités de paysages montre que le relief plat et l'utilisation du sol à dominance agricole de cette unité en font un espace présentant des vues ouvertes, particulièrement à partir du rang Sainte-Marguerite. Néanmoins, le couvert forestier de l'unité 2 bloque la vue offerte depuis ce rang en direction du L.E.T. (figure 8.3).

Lors de l'agrandissement du L.E.T., une partie de ce couvert boisé sera supprimée. La visibilité du L.E.T. depuis l'unité 7 et plus particulièrement depuis le rang Sainte-Marguerite risque donc d'être accrue. Des mesures d'atténuation doivent donc être prévues soit :

- la conservation d'une zone boisée d'une largeur minimale de 11 m le long de la montée Lafrance;
- l'implantation rapide d'une couverture végétale sur le côté extérieur de la berme et la pente de la zone d'enfouissement faisant face au rang Sainte-Marguerite;
- la mise en place d'un écran temporaire pendant l'exploitation le long de la montée Lafrance, vis-à-vis du rang Sainte-Marguerite.

Une photo-simulation du projet d'agrandissement du L.E.T., prenant en compte ces mesures d'atténuation, a été réalisée depuis un point de vue situé sur le rang Sainte-Marguerite en direction du L.E.T. Cette simulation illustrée à la figure 8.3 permet de percevoir l'impact visuel de la future aire d'exploitation pour des observateurs fixes ou en mouvement à partir du rang.

En été, bien que le couvert forestier soit réduit en largeur, il sera suffisant pour masquer presque complètement la zone d'enfouissement. Le L.E.T. sera très peu visible. Cependant, en hiver, le couvert forestier constitué de feuillus offrira une certaine vue en transparence sur le L.E.T. L'impact visuel, s'il est quasi nul en été, reste faible en hiver puisque la couverture de neige a tendance à uniformiser l'aspect du paysage.

Il est donc suggéré, afin de pallier à cette visibilité faible mais néanmoins existante en hiver, de procéder à la plantation de conifères sur la pente visible de la berme. Dans ce cas précis, la plantation de conifères créera un profil non linéaire afin de maintenir l'aspect naturel de la zone

boisée conservée le long de la montée Lafrance. Ces conifères permettront de densifier le couvert forestier et constitueront un écran végétal permanent, car les conifères ont un feuillage persistant en toute saison. Cette mesure sera valable dans la mesure où le couvert forestier existant sera conservé dans la bordure de la zone tampon.

8.3.12.4 Synthèse

La figure 8.4 montre la vue aérienne simulée du futur L.E.T. en exploitation vers l'année 2023 et les mesures d'atténuation prévues.

Globalement, l'analyse a démontré que le projet présente peu d'impact visuel sur le paysage entourant le L.E.T. Dans le cas des unités de paysage présentant une sensibilité visuelle plus forte par rapport au projet, les mesures d'atténuation prévues permettront de favoriser une bonne intégration au paysage et les opérations seront dissimulées.

Précisons par ailleurs que, en plus du L.E.T., lui-même, les débris légers peuvent avoir un effet visuel négatif s'ils ne sont pas captés par les dispositifs prévus. L'installation d'une clôture pare-papiers sera donc nécessaire et un nettoyage régulier de celle-ci devra être fait.

Impact visuel	
Sources d'impact : déboisement et décapage, aménagement, remplissage et fermeture du L.E.T., présence du L.E.T., présence de débris légers, réhabilitation du site	
Durée : longue	Impact mineur
Étendue : ponctuelle	
Intensité : faible	

Impact résiduel :

L'impact résiduel demeure mineur et les simulations démontrent que le site sera bien intégré lorsque le recouvrement et les végétaux seront en place. Seules les installations comme le réservoir et les torchères demeureront visibles et perturberont quelque peu l'harmonie du paysage depuis certains points de vue sur la 1^{re} Rue et la 2^e Rue.



Photo 10 :
Percée dans la berme actuelle, au niveau du réservoir



Photo 11 :
Hauteur des clôtures durant les travaux



Photo 12 :
La berme et les grillages masquant les travaux



Photo 13 :
Vue ouverte sur le réservoir et la torchère depuis la 2^e Rue



Agrandissement du lieu d'enfouissement
technique de Sainte-Sophie

Étude d'impact sur l'environnement

Figure 8.1

VUE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Échelle approximative
0 0,5 1 1,5 2 km

Source : Vizstudio, septembre 2007

N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007



Point de vue 1 : depuis la 1^{re} Rue vers l'est



Photo 14 :
Condition existante



Photo 15 :
Situation projetée

Point de vue 2 : depuis la 1^{re} Rue vers l'ouest



Photo 16 :
Condition existante



Photo 17 :
Situation projetée

Point de vue 3 : depuis la 2^e Rue, en face du L.E.T.



Photo 18 :
Condition existante



Photo 19 :
Situation projetée

Point de vue 4 : depuis le rang Sainte-Marguerite



Photo 20 :
Condition existante



Photo 21 :
Situation projetée



Agrandissement du lieu d'enfouissement
technique de Sainte-Sophie

Étude d'impact sur l'environnement

Figure 8.3

PHOTO SIMULATION DE LA 2^e RUE
ET DU RANG SAINTE-MARGUERITE

Échelle approximative
0 0,5 1 1,5 2 km

Source : Vizstudio, septembre 2007

N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007





Agrandissement du lieu d'enfouissement
technique de Sainte-Sophie

Étude d'impact sur l'environnement

Figure 8.4

PHOTO SIMULATION
VUE AÉRIENNE SIMULÉE DU L.E.T.
EN EXPLOITATION (2023)

Échelle approximative
0 0,5 1 1,5 2 km

Source : Vizstudio, septembre 2007

N° contrat TECSULT : 05-14746

Septembre 2007



CHAPITRE 9

Impacts pour la santé

9 IMPACTS POUR LA SANTÉ RELIÉS AUX LIEUX D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE

L'exploitation d'un L.E.T. peut se diviser en trois phases principales, soit l'aménagement du site, son exploitation ainsi que sa fermeture. Parmi ces étapes, ce sont les activités reliées à l'exploitation et à la fermeture du site qui sont les plus susceptibles d'entraîner des effets sur la santé des populations.

Durant les travaux de construction ou d'aménagement, le bruit et la poussière sont généralement identifiés comme étant des facteurs affectant la qualité de vie de la population vivant à proximité du site. Durant la phase d'exploitation, les travaux d'aménagement permanents seront effectués de façon progressive au fur et à mesure de l'exploitation des 17 phases (phases A à Q). La construction de chaque phase nécessitera de sept à huit mois de construction. Chaque phase aménagée sera en exploitation pendant une à deux années. En ce qui concerne les travaux de construction reliés au recouvrement final, ils seront aussi réalisés de façon progressive. Certains aménagements permettront de limiter l'émission de bruit et de poussière à l'extérieur de la propriété. C'est le cas du talus ouest situé au sud-est de la 1^{re} Rue qui permettra à court terme de dissimuler les opérations d'enfouissement réalisées au nord-est du site.

Parmi les effets possibles sur la santé associés à la phase d'exploitation, les impacts potentiels les plus importants ont trait à la génération de lixiviat et des biogaz provenant de la décomposition des matières résiduelles ainsi qu'aux nuisances (ex. : odeurs, bruit et animaux nuisibles) qui sont susceptibles d'entraîner des impacts psychosociaux non négligeables s'ils ne sont pas gérés adéquatement. Ils doivent être contrôlés de façon à réduire toute exposition de la population.

Lors de la phase de fermeture, la génération des biogaz et la production de lixiviat seront encore une fois les éléments susceptibles de donner naissance à des effets néfastes sur la santé de la population avoisinante. Ils doivent donc être contrôlés de façon à réduire, voire éliminer, toute exposition de la population.

Dans les sections qui suivent, les principales sources d'exposition humaine résultant des opérations d'un L.E.T. sont d'abord présentées. Par la suite, les principaux impacts pour la santé reliés au biogaz et au lixiviat de même que les impacts psychosociaux associés aux nuisances sont exposés. Finalement les impacts à la santé et à la sécurité des travailleurs sont présentés.

9.1 Sources d'exposition

D'une manière générale, l'exposition se définit comme le contact entre un individu et un contaminant par l'une ou l'autre des voies d'exposition possibles c'est-à-dire par l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané. La concentration du contaminant, la durée et la fréquence de contact sont autant de paramètres à considérer pour évaluer le niveau d'exposition. La présence d'un contaminant dans l'environnement ne représente pas à lui seul un facteur de risque. C'est la *biodisponibilité* du contaminant et, par conséquent, son contact avec une cible qui est la base même du risque.

Les deux voies d'exposition directes pour la population habitant à proximité d'un L.E.T. sont l'air et l'eau. Le potentiel de contamination de l'air provient de l'émission de composés organiques volatils (COV) ainsi que de la génération de biogaz. Le potentiel de contamination de l'eau est relié à la présence de substances toxiques et pathogènes dans les eaux de lixiviation. Les populations peuvent être exposées aux substances présentes dans le lixiviat lorsque ce dernier est rejeté dans l'environnement et qu'il rejoint les eaux souterraines ou les eaux de surface. L'exposition est notamment possible lors de l'absorption directe d'eau contaminée ou lors d'activités récréatives aquatiques.

Pour la population, la possibilité d'un contact direct avec les sols et les matières enfouies peut être considérée négligeable puisque les L.E.T. sont généralement peu accessibles à la population. La réutilisation des sols après la fermeture du site, comme aires de loisirs ou toute autres activités, constituerait par contre une éventuelle source d'exposition directe possible pour la population. Cette possibilité d'exposition, qui ne fait pas l'objet de la présente étude, devra éventuellement être évaluée en fonction du type d'aménagement qui sera privilégié suite à la fermeture du site.

D'autre part, l'étude démographique réalisée a permis d'estimer le nombre de personnes vivant dans la zone d'étude à 806 personnes (310 maisons ayant un taux d'occupation moyen de 2,6 personnes par ménage). Aux environs immédiats de la future aire d'exploitation (soit à moins de 500 m), il y a peu de résidences, soit deux sur le rang Sainte Marguerite et deux sur la 2^e Rue.

Plusieurs caractéristiques d'un L.E.T. peuvent influencer la quantité de contaminants émis ou rejetés dans l'environnement via le biogaz et le lixiviat. Ainsi, la nature des matières résiduelles, les modalités d'aménagement, les pratiques d'opération et les mesures de surveillance et de suivi au cours de l'exploitation et après la fermeture du site sont autant de paramètres susceptibles d'augmenter ou de réduire ces quantités et, conséquemment l'exposition potentielle de la population.

9.2 Impacts à la santé

9.2.1 Eaux de lixiviation

Tel que mentionné à la section 4, la conception du L.E.T. dans la zone 5 est basée sur les exigences réglementaires du REIMR qui visent entre autres à prévenir les fuites de lixiviat à l'extérieur du site et minimiser l'exposition de la population aux substances contenues dans le lixiviat. Ces exigences portent entre autres sur les modalités d'aménagement, l'étanchéité du site (ex. : installation d'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection et d'un système de détection des fuites), le captage et le traitement des lixiviats, la gestion des eaux de surface et les opérations.

L'aménagement de la zone 5 tiendra compte des contraintes géotechniques dues aux matériaux en place et des conditions hydrogéologiques du site. Certaines mesures telles que la construction d'un écran périphérique visent à encore mieux confiner le site.

En ce qui concerne l'étanchéité du site, un système d'imperméabilisation à double niveau de protection sera installé au fond et sur les parois des cellules d'enfouissement pour confiner adéquatement les matières résiduelles, les isoler du milieu environnant et empêcher les fuites de lixiviat. Bien que le potentiel de fuites de lixiviat relié à une défektivité du système d'imperméabilisation soit très minime en raison de la mise en place d'un programme d'assurance et de contrôle de la qualité des matériaux géosynthétiques et de l'installation d'un système de collecte du lixiviat conçu pour minimiser les risques de perforations du revêtement imperméable inférieur, cette situation demeure possible. Pour pallier à cette éventualité, les risques de fuite seront détectés par un système secondaire de collecte des eaux de lixiviation.

Conformément aux exigences du REIMR, aucune prise d'eau ou puits servant à la production d'eau de source ou d'eau minérale, ou bien à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc, ne se trouve à moins d'un km de la zone 5. Les eaux souterraines du roc s'écoulent en direction sud-est, vers Sainte-Anne-des-Plaines. La zone de recharge des eaux souterraines du roc est située légèrement au nord de l'actuel L.E.T., ce qui alloue un pouvoir de dilution significatif à cette nappe. De plus, les récepteurs potentiels identifiés sont assez éloignés de la future aire d'exploitation, ce qui laisse un délai, si requis, pour une éventuelle intervention, s'il y a lieu, avant que l'eau qui circule sous le site atteigne ces récepteurs potentiels. Ces récepteurs potentiels sont :

- les puits domestiques privés localisés à environ de 3 à 4 km au sud-est du site, soient ceux le long du rang du Trait-Carré;
- les puits privés desservant le pénitencier fédéral de Sainte-Anne-des-Plaines, localisés à environ 4 km au sud-est du site;
- un des quatre puits municipaux desservant la population de Sainte-Anne-des-Plaines, localisé à environ 4,5 km au sud-est du site.

Une partie des eaux de lixiviation de l'ancien L.E.S. et du L.E.T. est actuellement collectée, traitée par un système biologique et rejetée dans le ruisseau aux Castors, lequel se déverse ensuite dans la rivière Jourdain. Il est prévu que le rejet du système de traitement des eaux de lixiviation, soit pompé directement vers la Rivière Jourdain, qui possède un débit beaucoup plus important que le ruisseau aux Castors. L'autre partie des eaux de lixiviation est acheminée dans un bassin d'accumulation, puis recirculée sur le front d'opération d'enfouissement. Cette opération vise à favoriser la biodégradation des matières résiduelles et la diminution de la charge organique des eaux de lixiviation (type de prétraitement biologique). La recirculation des eaux de lixiviation permettra notamment de réduire la quantité de lixiviat à traiter avant rejet dans la Rivière Jourdain. D'autres mesures telles que la mise en place d'un recouvrement temporaire ou final peu perméable aura pour effet de réduire considérablement les infiltrations d'eau de pluie dans les zones où l'enfouissement est complété et ainsi limiter la production de lixiviat.

En ce qui concerne la gestion des eaux de lixiviation traitées, diverses mesures de suivi sont prévues dans le cadre du programme de gestion environnementale pour veiller à la qualité des eaux rejetées. Ces mesures comprennent l'échantillonnage et l'analyse des eaux de lixiviation traitées une fois par semaine, afin d'en vérifier la conformité aux normes de rejet spécifiées dans le décret autorisant l'exploitation du site, ces normes correspondant à celles spécifiées à l'article 53 du REIMR. En ce qui concerne la liste complète des paramètres pour lesquels des

objectifs environnementaux de rejets (OER) ont été fixés par le MDDEP dans le décret d'exploitation du site, ils doivent faire l'objet d'une mesure au moins une fois par année, ou quatre fois par année dans le cas des paramètres dont la mesure révèle un dépassement du dixième de la valeur de l'OER.

9.2.1.1 Substances détectées

Trois classes de substances ayant la capacité de porter atteinte à la santé humaine sont généralement présentes dans les eaux de lixiviation. Il s'agit des composés inorganiques, des composés organiques et des microorganismes pathogènes.

➤ Composés inorganiques

Parmi les composés inorganiques retrouvés dans les eaux de lixiviation, ce sont les métaux lourds qui retiennent l'attention en raison de leur potentiel de toxicité. Bien que ces substances soient généralement présentes à de faibles concentrations dans le lixiviat (à l'exception du fer et du manganèse), certaines peuvent présenter un danger si elles s'infiltrent au niveau d'une source d'approvisionnement en eau potable. Les effets possibles de ces métaux sur la santé sont présentés au tableau 9.1. Il est à noter qu'un suivi des métaux, incluant ceux listés ci-dessous, continuera d'être effectué dans le cadre du programme de suivi sur les eaux souterraines des nappes de surface et confinée ainsi que sur les eaux de surface, et ce, en vue de s'assurer que la qualité des eaux de surface et souterraine est préservée. Également, le suivi des rejets des eaux de lixiviation traitées sera effectué, dans le but notamment de prévenir la contamination de l'eau de surface et des organismes aquatiques pouvant nuire à la consommation humaine et à la faune terrestre piscivore. En effet, le suivi de 17 métaux est intégré dans les mesures de surveillance des « objectifs environnementaux de rejets » (OER) fixés par le MDDEP.

Tableau 9.1 Effets possibles des métaux sur la santé suite à une exposition chronique

Métaux lourds	Utilisation et sources ⁽¹⁾	Effets toxiques possibles À la suite d'une exposition chronique ⁽²⁾
Cadmium	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agent de placage; ▪ fabrication de colorants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absorbé par les voies respiratoires et les voies digestives; ▪ dommages aux reins, jaunissement des dents, fatigue, souffle court, sécheresse de la bouche et de la gorge, troubles olfactifs, emphysème, ostéomalacie, hypertension artérielle possible; ▪ cancer du poumon et de la prostate (C.I.R.C : groupe 1).
Arsenic	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alliage; ▪ soudure; ▪ combustion du charbon; ▪ activités agricoles (pesticides). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absorbé par les voies respiratoires et les voies digestives; ▪ lésions cutanées (hyperpigmentation, verrues, hyperkératose des paumes de mains et des plantes de pieds). Neuropathies périphériques, atteintes cardiovasculaires et vasculaires périphériques (gangrène), incidence de diabète plus élevée; ▪ cancer de la peau, du poumon, de la vessie, du foie et des reins suite à l'ingestion d'eau contenant de l'arsenic (C.I.R.C : groupe 1).

Métaux lourds	Utilisation et sources (1)	Effets toxiques possibles À la suite d'une exposition chronique (2)
Plomb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plomb et ses composés : fabrication d'accumulateurs au plomb (batteries); ▪ plomb métallique : alliage, munitions, matériaux de blindage, matériaux pour la manutention de produits corrosifs, revêtements de câbles électriques, pigments de peinture, céramiques, verre et plastiques. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principalement absorbé par les voies respiratoires et les voies digestives; la peau est une voie d'absorption négligeable par rapport aux autres. Les effets de l'intoxication à long terme au plomb sont les mêmes, peu importe sa voie d'entrée dans l'organisme; ▪ trouble digestif, douleurs articulaires et musculaires aux extrémités, effets sur le système sanguin (anémie), effets sur le système nerveux (ex. : irritabilité) Insuffisance rénale chronique, augmentation de la pression artérielle, affaiblissement de la fonction immunitaire; ▪ femme : avortements spontanés, traverse le placenta accouchements prématurés, bébés de petit poids, trouvé dans le lait maternel; ▪ jeune enfant : retards de croissance, de développement neuro-comportemental (moteur, intellectuel et émotif) et déficiences mentales; ▪ cancérogénécité : C.I.R.C Groupe 2B.
Mercur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercure élémentaire : fabrication thermomètre, baromètre, manomètres; ▪ constituant de piles, de lampes, de tubes fluorescents; ▪ préparation d'amalgames en dentisterie; ▪ lampe au mercure, tube fluorescent. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce produit est absorbé par les voies respiratoires, la peau et faiblement par les voies digestives. <p>Élémtaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atteinte du système nerveux central (tremblement, modification du comportement) atteinte du système nerveux périphérique (sensitifs dans les mains et les pieds, une réduction du champ visuel et une réduction de la vitesse de conduction des nerfs périphériques), atteinte rénale rare, coloration brunâtre du cristallin; ▪ femme : traverse le placenta, trouvé dans le lait maternel; ▪ cancérogénécité : C.I.R.C Groupe 3. <p>Inorganique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuffisance rénale; ▪ acrodynie : extrémités bleu-rosé, joues rouges, sudation importante, arthralgies, photophobie, paresthésies en gants et en bas, irritabilité, troubles du système nerveux. <p>Organique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paresthésies; ▪ vision en tunnel; ▪ baisse de l'audition; ▪ ataxie; ▪ dysarthrie; ▪ microcéphalie; ▪ déficit moteur cérébral; ▪ retard psychomoteur.

Source : Répertoire toxicologique de la Commission de la santé et sécurité du Québec, septembre 2007 :

www.reptox.csst.qc.ca/, Institut National de santé publique du Québec, septembre 2007 : www.inspq.qc.ca/

➤ **Composés organiques**

Près d'une centaine de composés organiques ont été répertoriés à ce jour dans les eaux de lixiviation des lieux d'enfouissement. Ces substances qui sont principalement des polluants prioritaires conventionnels (ex. : polluants persistants, bioaccumulables et toxiques, polluants organiques persistants ou composés chimiques bioaccumulables) sont présents dans une multitude de produits incluant des produits domestiques utilisés comme solvant, agent nettoyant, dégraissant, réfrigérant ou séchant (tableau 9.2). Certaines de ces substances sont cancérogènes chez l'humain ou soupçonnées de l'être. Une ingestion chronique de ces

substances accroît le potentiel d'impacts à la santé de la population. Aussi, afin de prévenir la contamination de l'eau de surface et des organismes aquatiques pouvant nuire à la consommation humaine et à la faune terrestre piscivore, près d'une quinzaine de composés organiques, principalement des composés chlorés, ont été retenues dans les mesures de surveillance des « objectifs environnementaux de rejets » (OER) fixés par le MDDEP. Le tableau 9.2 présente la classification du C.I.R.C. pour ces différentes substances de même que les principales utilisations et sources d'émission. Certaines de ces substances sont classées par le Centre international de Recherche sur le Cancer (C.I.R.C.) comme cancérigène pour l'humain (groupe 1 : 2,3,7 et 8 -tetrachlorodibenzo-para-dioxine), cancérigène probable pour l'humain (groupe 2A : biphényles polychlorés, tétrachloroéthène) ou cancérigène possible pour l'humain (groupe 2B : 1,2 dichloroéthane, dichlorométhane, pentachlorophénol, tétrachlorométhane).

Comme la plupart des substances organiques se volatilisent facilement (COV), les effets possibles sur la santé sont davantage susceptibles de se produire à la suite d'une exposition par inhalation (ATSDR, 2000). La section 9.2.2 portant sur les biogaz traite notamment des effets des composés organiques volatiles.

Tableau 9.2 Caractéristiques des substances organiques retenues dans le cadre du suivi annuel des rejets d'eaux de lixiviat (effluents polissage) dans la Rivière Jourdain

Composés organiques	Classification du C.I.R.C. sur la cancérigénéité ⁽¹⁾	Utilisation et sources d'émission ^(2, 3)
Biphényles polychlorés	groupe 2A	Échangeur de chaleur (utilisation maintenant prohibée)
1,2 dichloroéthane (chlorure d'éthylène)	groupe 2B	Solvant de produits organiques, fabrication de produits organiques
1,1 dichloroéthène (chlorure de vinylidène)	groupe 3	Fabrication de polymères
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	groupe 2B	Décapants, solvants, composants d'aérosols et de colles, agent d'expansion de mousses polyuréthanes
1,2 dichloropropane (dichlorure de propylène)	groupe 3	Fabrication de produits organiques, insecticide
Dioxines et furannes chlorés	groupe 1 (2, 3, 7 et 8 - tetrachlorodibenzo-para-dioxine)	Produits non intentionnels de la combustion et de nombreux autres procédés industriels. Présents dans 210 mélanges d'isomères dont 17 sont hautement toxique ⁽²⁾
Pentachlorophénol	groupe 2B	Agent de préservation du bois
Phtalate de bis (2-éthylhexyle)	groupe 3	Agent plastifiant, fabrication de parfums
Styrène	groupe 2B	Fabrication de polymères et de copolymère, solvant pour caoutchouc synthétique
1,1,2,2, Tétrachloroéthane	groupe 3	Fabrication de produits organiques, solvant de produits organiques
Tétrachloroéthène (Perchloroéthylène ou tétrachloroéthylène)	groupe 2A	Nettoyant, dégraissant, décapant, fabrication des encres, formulation d'adhésifs, etc.

Composés organiques	Classification du C.I.R.C. sur la cancérogénicité ⁽¹⁾	Utilisation et sources d'émission ^(2, 3)
Tétrachlorométhane (tetrachlorure de carbone)	groupe 2B	Solvant de produits organiques, agent fumigeant
1,1,2 Trichloroéthane	groupe 3	Solvant de graisses, solvant de produits organiques

¹⁾ C.I.R.C **Groupe 1** : l'agent est cancérogène pour l'homme. **Groupe 2** : - **2A** : la substance est probablement cancérogène pour l'homme. - **2B** : l'agent est un cancérogène possible pour l'homme. **Groupe 3** : L'agent ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme. **Groupe 4** : L'agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme.

²⁾ Répertoire toxicologique de la Commission de la santé et sécurité du travail, septembre 2007:

www.reptox.csst.qc.ca/

³⁾ Environnement Canada, septembre 2007: www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_dioxins_f.cfm

➤ Organismes pathogènes

Divers microorganismes pathogènes sont présents dans le lixiviat en raison de la nature même des matières résiduelles enfouies (ex. : mouchoirs en papier, couches, résidus de nourriture) et de la présence de vermine (ex. : fientes de goélands). Les bactéries et virus susceptibles d'être retrouvés sont les salmonelles, les shigelloses, *Escherichia coli*, polyvirus, virus de l'hépatite A, etc. (Carrier et Duclos, 1993). La présence des microorganismes dans le lixiviat et éventuellement dans l'eau de surface ou souterraine dépend de nombreux facteurs dont la vitesse d'écoulement des eaux, le pH, la température, l'oxygène, etc. L'ingestion ou le contact avec une eau contaminée par des micro-organismes pathogènes ou des substances chimiques sont susceptibles d'engendrer des problèmes de santé d'ordre aigus et chroniques. C'est entre autres pour cette raison qu'un traitement des eaux de lixiviation (désinfection) est effectué avant rejet dans le milieu. Le tableau 9.3 fait état des principales maladies transmissibles par la consommation d'eau contaminée.

Tableau 9.3 Maladies transmissibles par la consommation d'eau contaminée

Maladie ou agent de contamination	Période d'incubation	Symptômes
Bactéries		
Shigellose (<i>Shigella sp.</i>)	1-7 jours	Maladie aiguë du colon et de l'intestin grêle. Diarrhée, fièvre, vomissements, sang dans les selles à l'occasion.
Salmonellose (<i>Salmonella spp.</i> exception de <i>S.typhi</i> , <i>S.choleraesuis</i> , <i>S.paratyphi</i>)	6-72 heures	Gastro-entérite aiguë débutant subitement par des céphalées. Diarrhée, nausées, douleurs abdominales, vomissements, fièvre.
Fièvre typhoïde (<i>Salmonella tiphimurium</i>)	1-3 jours	Douleurs abdominales, fièvre, frissons, diarrhée ou constipation, hémorragie ou perforation intestinale.
Entéroxygénique (<i>E. coli</i>)	12-72 heures	Diarrhée, fièvre, crampes abdominales, vomissements. Symptôme durant habituellement cinq jours.
<i>Campylobacter fetus ssp. Jejuni</i>	1-7 jours	Diarrhée, crampes abdominales, céphalées, fièvre, vomissements, sang dans les selles occasionnellement. Peut causer des infections généralisées chez les hôtes immunodéprimés. Entraîne l'avortement et la stérilité chez le bétail

Maladie ou agent de contamination	Période d'incubation	Symptômes
Virus		
Hépatite A	15-45 jours	Fièvre, malaises, anorexie, nausées, jaunisse.
« Norwalk-like »	12-48 heures	Vomissements, crampes abdominales, céphalées, fièvre.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1-7 jours	Douleurs abdominales supposant une appendicite aiguë, fièvre, céphalées, malaises, diarrhée, vomissements.
Parasites		
<i>Giardia Lamblia</i>	7-14 jours	Giardiase : diarrhée chronique, crampes abdominales, flatulence, selles malodorantes, fatigue, perte de poids.
<i>Cryptosporidium parvum</i>	1-12 jours	Cryptosporidiose : diarrhée aqueuse profuse, crampes abdominales, de nausées, de céphalées, de vomissements, de fièvres et de douleurs musculaires. L'infection peut durer indéfiniment chez les personnes immunodéprimées.

Source : Carrier et Duclos, 1993, Institut national de santé publique du Québec : www.inspq.qc.ca, Agence de la santé publique du Canada : www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/index_f.html

9.2.1.2 Qualité des eaux traitées du L.E.T. de Sainte-Sophie

Conformément aux exigences techniques émises par le MDDEP pour l'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie, les eaux du site recueillies par captage et traitées ne peuvent être rejetées dans l'environnement que si elles respectent les valeurs maximales hebdomadaires et les valeurs moyennes mensuelles fixées par le MDDEP pour l'azote ammoniacal, les coliformes fécaux, la demande biologique en oxygène, les composés phénoliques (indice phénol), les matières en suspension, le zinc et le pH. Le sommaire des résultats obtenus dans le cadre de ce suivi depuis que le système complet de traitement des eaux de lixiviation (RBS) est en fonction, soit au début de l'été 2007, a été présenté au chapitre 6 (tableau 6.10). Selon ce tableau, deux dépassements minimes des valeurs limites ont été observés lors des premières semaines de mise en route du système de traitement complet. La procédure d'opération du système de traitement prévoit que, lorsqu'une valeur maximale est dépassée, l'effluent cesse d'être rejeté et est recirculé dans le RBS jusqu'à ce que l'ensemble des paramètres respectent les valeurs limites.

9.2.1.3 Sommaire

Les eaux de lixiviation générées par la future aire d'exploitation représentent un très faible potentiel d'impact à la santé pour les récepteurs de la zone d'étude compte tenu de leur éloignement, des nombreuses mesures de sécurité inhérentes à la conception, au suivi hebdomadaire de la qualité des eaux de lixiviation rejetées après traitement, au suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface (3 fois par année) au pourtour de la propriété et des procédures d'opération du système de traitement prévues en cas de dépassement des valeurs limites de rejet.

9.2.2 Biogaz

L'émission de biogaz est susceptible de modifier la qualité de l'air ambiant et affecter la population. Plusieurs facteurs influencent la production de biogaz dont les conditions

atmosphériques, les caractéristiques du site et le stade de décomposition des matières résiduelles. Les études menées au cours des vingt dernières années par des organismes de références (ex. : USEPA, ATSDR), ont permis de mesurer près d'une centaine de substances toxiques à l'état de trace dans le biogaz.

Dans le cas d'un L.E.T., les principaux impacts toxicologiques sont associés principalement à une exposition chronique aux composés traces retrouvés dans le biogaz, en particulier les composés organiques volatils (COV). Le tableau 9.4 présente les effets possibles sur la santé associés à l'émission de gaz d'un lieu d'enfouissement.

L'inhalation des substances organiques présentes dans le biogaz (COV) peut induire des effets cancérigènes et des effets non cancérigènes. Dans le premier cas, l'apparition des effets est fonction d'un temps de latence plus ou moins long et d'une exposition chronique à la substance en cause. En ce qui a trait aux substances à effets toxiques dites non cancérigènes, elles peuvent induire divers effets néfastes sur la santé lors d'une exposition aiguë (court terme), sous aiguë (moyen terme) ou chronique (long terme). Les effets néfastes les plus souvent reportés sont les effets neurotoxiques, hépatotoxiques, hématotoxiques, foetotoxiques, irritatifs, etc. Certains de ces effets, tels que les effets irritatifs au niveau des yeux, de la peau et des voies respiratoires, cessent lorsque l'individu n'est plus exposé.

Tableau 9.4 Effets sur la santé associés à l'émission de gaz d'un lieu d'enfouissement

Composante	Effets sanitaires
Ozone	<ul style="list-style-type: none">• Altérations de la fonction pulmonaire;• aggravation de maladies respiratoires pré-existantes;• dommages aux poumons.
Substances toxiques	<ul style="list-style-type: none">• Leucémie;• anémie aplasique;• myélomes multiples;• changements cytogénétiques;• possibilité de tératogénicité et toxicité pour les embryons;• dommage au foie, aux poumons, aux reins et au système nerveux central;• cancérogénicité pour le cerveau, le foie et les poumons.
Méthane	<ul style="list-style-type: none">• Explosions et incendies;• asphyxie.
Odeurs	<ul style="list-style-type: none">• Diminution du bien-être et de la qualité de vie des gens demeurant à proximité du site

Source : Environmental Protection Agency (EPA). 1991. *Air emissions from municipal solid waste landfills, Background information for proposed standards and guidelines*. Research triangle park, NC., Rapport no : EPA/450/3-90/011A : 544.

Plusieurs composés organiques volatils retrouvés dans le biogaz peuvent entraîner des effets cancérigènes et non cancérigènes chez l'humain. Pour certaines de ces substances, les effets cancérigènes peuvent avoir été démontrés chez l'humain (ex. : benzène), être probables chez l'humain car les preuves chez l'humain sont incomplètes (ex. : acrylonitrile) ou être possibles chez l'humain (ex. : 1,1,2,2, tétrachloroéthane). Dans ce dernier cas, les effets cancérigènes sont questionnables chez l'humain étant donné que les preuves animales sont incomplètes

(ATSDR, 1996). Les principaux effets des COV retrouvés dans le biogaz sont indiqués au tableau 9.5.

Les concentrations probables de COV dans l'air ambiant estimées dans le cadre de l'étude de dispersion atmosphérique (ASA, 2007b) pour les années 2012 à 2031 sont pour la plupart inférieures aux futures normes de qualité de l'air du MDDEP. Parmi les COV évalués, trois substances dépassent au point d'impact maximal les critères annuels proposés par le MDDEP, soit l'acrylonitrile, le trichloroéthylène et le 1,1,2,2, tétrachloroéthane et une substance dépasse le critère de nuisance de 4 minutes, soit le sulfure d'hydrogène.

Les concentrations de ces substances dans l'air ambiant ont également été évaluées aux quatre résidences les plus rapprochées (résidences R1 à R4). Les concentrations moyennes annuelles de 1,1,2,2 tétrachloroéthane et de trichloroéthylène estimées dans l'air ambiant des plus proches résidences (résidences R1 à R4) respectent les critères de qualité de l'air du MDDEP. Par contre, pour ce qui est de l'acrylonitrile et du sulfure d'hydrogène, des dépassements sont notés à ces résidences. En ce qui concerne l'acrylonitrile, un cancérigène possible chez l'humain, les concentrations moyennes annuelles anticipées ($0,0181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $0,0332 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dépassent légèrement la future norme du MDDEP de $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aux quatre résidences les plus rapprochées.

En ce qui à trait au sulfure d'hydrogène, une substance nauséabonde ayant une odeur d'œuf pourri, un faible dépassement de la future norme de 4 minutes du MDDEP établit à $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est anticipé à la résidence la plus rapprochée ($6,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Cette situation est susceptible d'entraîner des nuisances ponctuelles et potentiellement des effets psychosociaux au niveau des personnes vivant dans cet environnement.

Le tableau 9.6 présente les concentrations d'acrylonitrile, de 1,1,2,2 tétrachloroéthane, de trichloroéthylène et de sulfure d'hydrogène estimées par la modélisation de dispersion atmosphérique aux quatre résidences les plus rapprochées ainsi que l'emplacement de ces résidences par rapport au site.

Tableau 9.5 Effets potentiels sur la santé associés aux expositions par inhalation à certains composés traces contenus dans le biogaz

Nom	Principales utilisations et sources dans l'environnement ⁽¹⁾	Principales sources d'exposition de la population ⁽²⁾	Effets chroniques ^(1, 2, 3)
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	<ul style="list-style-type: none"> Fabrication de produits organiques, solvant de produits organiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Résider près d'un site de déchets dangereux ou d'une usine utilisant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> irritation des voies respiratoires supérieures; atteinte du système nerveux central (nervosité, insomnie, tremblements) et du système nerveux périphérique (paresthésie, troubles moteurs); atteintes sanguines (leucopénie, anémie), hépatiques (cirrhose, hépatite, jaunisse) et rénales (albuminurie, néphrite) possibles. <ul style="list-style-type: none"> C.I.R.C. : groupe 3; US EPA : groupe C.
1,1,2-Trichloroéthane	<ul style="list-style-type: none"> Solvant de graisses, solvant de produits organiques; impureté dans d'autres produits chimiques; décomposition de produits chimiques dans des conditions anaérobiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Résider près d'un site de déchets dangereux ou d'une usine utilisant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> les vapeurs peuvent être irritantes pour les voies respiratoires supérieures; possibilité de troubles gastriques, d'atteintes rénale et hépatique et de dommages pulmonaires. <ul style="list-style-type: none"> C.I.R.C. : groupe 3; US EPA : groupe C.
1,1-Dichloroéthylène	<ul style="list-style-type: none"> Fabrication de polymères; intermédiaire chimique dans la synthèse de solvants (trichloroéthylène, tétrachloroéthylène) et de composés chlorés; biodégradation anaérobie du tétrachloroéthylène ou du trichloroéthylène. 	<ul style="list-style-type: none"> Résider à proximité d'un site de déchets dangereux, d'un site d'enfouissement ou d'une usine utilisant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> C.I.R.C. : groupe 3; US EPA : groupe C. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dommages hépatiques et rénaux.
1,2-Dichloropropane	<ul style="list-style-type: none"> Fabrication de produits organiques, insecticides. 	<ul style="list-style-type: none"> Résider près d'un site d'enfouissement; utiliser des insecticides contenant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> atteintes hépatiques et rénaux possibles; C.I.R.C. : groupe 3. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> dommages au foie, reins et système respiratoire.

Acétone	<ul style="list-style-type: none"> • Solvant organique utilisé pour dissoudre les gommes, les résines, les dérivés de cellulose, les graisses et les huiles; • utilisé pour la fabrication des plastiques, de fibres, de médicaments et autres produits chimiques comme la peinture, la colle, les décapants, etc.; • provient des plantes, des arbres, des gaz volcaniques et des feux de forêt ou produit lors de la dégradation des matières grasses; • présent dans les gaz d'échappement des véhicules, la fumée de cigarette et les sites d'enfouissement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider près d'un site d'enfouissement ou d'une autoroute; • utiliser un produit contenant la substance (ex. : peinture, colle, décapants). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'exposition répétée ou prolongée peut engendrer une certaine tolérance, c'est-à-dire que l'odeur et les effets irritants seront perçus à des concentrations plus élevées; • traverse le placenta; • détecté dans le lait maternel. <ul style="list-style-type: none"> • ACGIH : groupe A4; • US EPA : groupe D.
Acrylonitrile	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrication de caoutchouc de nitrile-butadiène; • matières plastiques et résines: copolymères d'acrylonitrile-styrène (SAN) et d'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS); • industrie textile : fabrication de fibres acryliques, encollages et apprêts; • station municipale de traitement des eaux utilisant le produit (ex. : Montréal); • fumée de cigarette dans l'air intérieur; • on ne connaît pas d'acrylonitrile d'origine naturelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider près d'un site de déchets dangereux ou d'une usine utilisant la substance; • fumer la cigarette ou respirer la fumée secondaire. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dermatose, maux de tête, fatigue, nausées, faiblesse; • anémie, jaunisse. <p>Enfants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les enfants sont davantage exposés à l'acrylonitrile que les adultes étant donné que les vapeurs sont plus lourdes que l'air (se retrouve plus près du sol). <ul style="list-style-type: none"> • C.I.R.C. : groupe 2B; • US EPA : groupe B1. <p>Animal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • atteintes hépatique et rénale, dommages au système nerveux central et périphérique; • dommages aux glandes surrénales; • libère des ions cyanures dans l'organisme; • traverse le placenta.

<p>Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sert principalement de matière première dans la synthèse des CFC, des HCFC et des HFC; • employé, dans une faible mesure, comme solvant industriel et agent de dégraissage de pièces métalliques. L'installation de système de solvants fonctionnant ou conçu pour fonctionner avec le tétrachlorométhane est prohibé depuis le 1^{er} janvier 2005, car ce produit a un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO) élevé; aussi est-il identifié comme substance appauvrissant la couche d'ozone (SACO); • lixiviat des décharges de déchets dangereux; • résidus dans les produits alimentaires (surtout importés) imputables à son emploi comme pesticide. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements de réfrigération et de climatisation fonctionnant avec du fréon. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • possibilité de troubles visuels; • dépression du système nerveux central (nausée, maux de tête, fatigue et anxiété), diarrhée, anémie, hypoglycémie; • baisse de la pression sanguine, atteintes hépatiques (jaunisse) et rénales (oligurie, anurie et urémie); • détecté dans le lait maternel. <p>• C.I.R.C. groupe 2B; • US EPA : groupe B2.</p> <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affecte la fertilité chez les rats après une très longue période d'inhalation.
<p>Chlorobenzène</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solvant vecteur dans les pesticides. Constitue la plus importante source de rejet dans l'environnement (épandage); • solvant à laques et à cires; • dégraisseur pour les pièces d'automobiles; • intermédiaire chimique pour la synthèse de produits chimiques (phénols, pesticides). 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité d'un site de déchets dangereux ou d'une usine utilisant la substance; • consommer des aliments traités avec cette substance (pesticide). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • détecté dans le lait maternel. <p>• US EPA : groupe D.</p> <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affecte le foie, les reins et le système nerveux.
<p>Chloroéthane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrication de produits organiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité d'une usine utilisant la substance ou d'un site d'enfouissement; • consommer de l'eau ayant été traitée avec du chlore. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • détecté dans le lait maternel. <p>• C.I.R.C. : groupe 3.</p>
<p>Dichlorobenzène</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herbicides, insecticides, médicaments et colorants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des herbicides, insecticides, médicaments contenant cette substance; consommer de l'eau contaminée par cette substance; ou des aliments ayant été traités avec des pesticides. 	<p>Animal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • effet sur le foie, les reins, et la thyroïde.

Dichlorométhane	<ul style="list-style-type: none"> • Décapant à peinture et vernis, pour résines photorésistantes; • solvant de dégraissage; • composant d'aérosols et de colles; • agent d'expansion de mousses polyuréthanes; • solvant de procédé pour les films et fibres cellulosiques; • agent d'extraction dans les industries alimentaires et pharmaceutiques; • intermédiaire de synthèse dans la fabrication d'hydrofluorocarbones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser à domicile des produits contenant la substance (décapant, solvant, etc.). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dépression du système nerveux central se manifestant par des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la fatigue, de la somnolence et une diminution de la performance lors de certains tests neurocomportementaux; • le taux de carboxyhémoglobine s'élève suite à une exposition chronique au chlorure de méthylène; • traverse le placenta; • détecté dans le lait maternel. <p>• C.I.R.C. : groupe 2B; • US EPA : groupe B2.</p>
Éthylbenzène	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisé très majoritairement pour la fabrication de styrène; ce dernier sert à la synthèse du polystyrène, des matières plastiques, des résines et du caoutchouc synthétique; • utilisé comme solvant, dans l'essence et dans la fabrication d'autres produits chimiques. <p>Sources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • présent dans le charbon, le goudron et le pétrole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité d'une usine utilisant la substance ou à proximité d'une autoroute; • chauffer à l'huile; • utiliser de l'essence ou des produits en contenants (ex. : colle à tapis, vernis et peinture). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.I.R.C. : groupe 2B; • US EPA : groupe D. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affecte le foie, le système nerveux, les reins et les yeux.
Dibromure d'éthylène (1,2 dibromoéthane)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticide; • additif dans l'essence au plomb (aviation, course automobile); • site d'enfouissement. <p>Sources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • formé dans l'océan probablement par les algues marines et le varech. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité de fermes ou des sites d'enfouissement de déchets; • utiliser des pesticides contenant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.I.R.C. : groupe 2A; • US EPA : groupe B2. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effet embryotoxique et/ou foetotoxique; • cause la stérilité chez l'animal; • peut causer des atteintes spermatiques chez l'animal; • affecte le cerveau : évanouissement, dépression.

<p>n-Hexane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solvant pour l'extraction des huiles d'oléagineux; • solvant pour le dégraissage, le nettoyage ou autres usages, en imprimerie, dans les industries du textile, du vêtement et de la chaussure; • composant des colles de caoutchouc ou autres adhésifs; • dans les revêtements; • comme dénaturant de l'alcool éthylique; • constituant de plusieurs distillats de pétrole; • etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des produits contenant la substance (ex. distillats de pétrole, colle et d'adhésifs) sans ventilation adéquate. 	<p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • traverse le placenta; • peut causer une atteinte testiculaire; • endommage les poumons; • détecté dans le lait maternel.
<p>Sulfure d'hydrogène</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vulcanisation du caoutchouc naturel; • procédé Kraft (pâtes et papiers); • tannage du cuir; • raffineries de pétrole; • aciéries; • installations de cokéfaction; • fabrication de certains abrasifs; • certaines stations de traitement des eaux d'égout; • sites d'enfouissement. <p>Sources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • volcan; • puits de gaz naturel; • marais, terres humides; • décomposition des déchets organiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité d'industries émettrices, d'un site d'enfouissement ou de fermes. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • irritation des yeux, du nez et de la gorge. <p>Enfants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • davantage exposés au sulfure d'hydrogène que les adultes étant donné que les vapeurs sont plus lourdes que l'air (se retrouvent plus près du sol).
<p>Methyl Ethyl Cétone</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solvant pour dissoudre des gommes, des résines, plusieurs polymères synthétiques, des graisses et des huiles; • diverses formulations dont des revêtements de polymères vinyliques des laques, des vernis et peintures à vaporiser, des décapants et diluants à peintures et vernis; etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des produits contenant la substance (ex. : laques, vernis, peintures à vaporiser, décapants et diluants à peintures et vernis). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • traverse le placenta; • détecté dans le lait maternel. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effets embryotoxiques et/ou foetotoxiques chez l'animal.

Tétrachloroéthylène	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage à sec; solvant de dégraissage (pièces métalliques, textiles); utilisé comme isolant électrique dans les transformateurs et condensateurs; transporté sur de longues distances dans l'atmosphère. 	<ul style="list-style-type: none"> Être en contact avec des vêtements provenant du nettoyeur; utiliser des solvants de dégraissage contenant la substance. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> dépression du système nerveux central se traduisant par des maux de tête, de la fatigue, des vertiges, des étourdissements, une sensation d'ébriété, des troubles de la mémoire, du sommeil, de l'élocution et de la concentration ainsi que des changements de l'humeur; peut causer de la sensibilisation respiratoire; déteçté dans le lait maternel. <p>C.I.R.C. : groupe 2A.</p> <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> traverse le placenta.
Toluène	<ul style="list-style-type: none"> Utilisé principalement pour la production du benzène par le procédé d'hydrodésalkylation; utilisé comme solvant dans les peintures et les vernis, dans les formulations de pesticides, dans les encres d'impression, dans les adhésifs et les mastics, dans les agents de nettoyage et pour les et réactions chimiques; dépotoirs. <p>Sources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> constituant naturel du pétrole et de la résine d'un arbre (Tolu balsam) utilisé comme sirop contre la toux; feux de forêts. 	<ul style="list-style-type: none"> Résider à proximité d'un site d'enfouissement ou d'une autoroute; utiliser des produits dérivés du pétrole (essence) ou des produits contenant la substance (ex. : peintures, matériaux peints, laques, vernis, encres d'imprimerie, etc.); utiliser des pesticides contenant la substance; respirer de la fumée (ex. feu de bois). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> effets sur le système nerveux central, notamment : des maux de tête, de la fatigue, de l'insomnie, des troubles de la mémoire, de la concentration et de la personnalité; une diminution de la performance lors de certains tests neurocomportementaux, des pertes d'audition et des altérations de la vision; traverse le placenta. <p>C.I.R.C. : group 3;</p> <p>US EPA : groupe D.</p> <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> effet embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal; déteçté dans le lait maternel.

<p>Trichloroéthylène</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dégraissage et nettoyage des pièces métalliques et électroniques, surtout sous forme de vapeur chaude; • synthèse d'hydrofluorocarbones (tel le réfrigérant HFC 134a); • détachant pour l'industrie du textile et du vêtement; • solvant dans diverses applications telles que les formulations d'adhésifs, lubrifiants, peintures, décapants, vernis, colles, teintures de tissus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhaler des vapeurs d'eau contaminée par la substance dans la douche; • utiliser des produits contenant la substance (ex. : liquides correcteurs, adhésifs, lubrifiants, peintures, décapants, vernis, colles). 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dépression du système nerveux central se traduisant par des maux de tête, de la fatigue, des vertiges, des étourdissements, des troubles de la mémoire, du sommeil et de la concentration ainsi que des changements de l'humeur; • traverse le placenta. • C.I.R.C. : groupe 2A. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • peut causer des atteintes spermatiques chez l'animal; • peut causer une atteinte testiculaire chez l'animal; • lait maternel.
<p>Chlorure de vinyle</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agent réfrigérant, fabrication de polymères. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résider à proximité d'industries de fabrication de matériaux en plastique, d'un site d'enfouissement ou d'un site de déchets dangereux. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • asthénie, maux de tête, vertiges, douleur épigastrique; • acro-ostéolyse souvent associée à un syndrome de Raynaud et parfois accompagnée de sclérodermie; • hépatomégalie souvent accompagnée de splénomégalie, changements immunologiques; • possibilité d'altérations sanguines (principalement thrombocytopénie), de perturbation de la fonction pulmonaire, de diminution de la fonction thyroïdienne et de troubles surrénaliens. • C.I.R.C. : groupe 1; • US EPA : catégorie A. <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • traverse le placenta.

<p>Xylène (o-,m-,p-)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solvant utilisé pour peintures, vernis et autres revêtements, graisses, cires et résines; • produits nettoyants, dégraissant et décapants; • utilisé dans l'industrie du caoutchouc, du cuir et de l'imprimerie. <p>Sources naturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • provient du pétrole et du charbon. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des produits des produits dérivés du pétrole (essence) ou des produits contenant la substance (vernis, peinture, gomme-laque, antirouille); • inhaler la fumée de cigarette ou la fumée secondaire. 	<p>Humain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affecte le système nerveux central, maux de tête, de la fatigue, de l'anxiété, une sensation d'ébriété, des troubles de l'équilibre, du sommeil et de la mémoire; • possibilité d'encéphalopathie toxique chronique et d'atteintes hépatique, rénale, cardiovasculaire et pulmonaire; • détecté dans le lait maternel. <p>• C.I.C.R. : groupe 3.</p> <p>Animal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • traverse le placenta; • effets embryotoxiques et/ou foetotoxiques.
---------------------------------	---	---	--

Tableau 9.6 Concentration moyenne annuelle d'acrylonitrile, de 1,1,2,2 tétrachloroéthane, de trichloroéthylène et de sulfure d'hydrogène dans l'air ambiant estimée par modélisation au point d'impact maximum et aux quatre résidences les plus rapprochées

	Emplacement	Concentrations résultantes 1 an ⁽¹⁾ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Concentrations résultantes 4 minutes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		Acrylonitrile	Tétrachloro- roéthane 1,1,2,2	Trichloro- éthylène	Sulfure d'hydrogène
Point maximum	Ouest de la zone 5, à environ 200 mètres au sud du rang Sainte-Marguerite	0,0431	0,0539	0,3475	8,0785
Résidence R1	<u>Ouest</u> Rang Sainte-Marguerite près de montée Lafrance	0,0332	0,0484	0,3366	6,2205
Résidence R2	<u>Nord</u> 2 ^e Rue près de montée Lafrance	0,0224	0,0424	0,3247	4,2008
Résidence R3	<u>Nord</u> 2 ^e Rue près du chemin Val-des-Lacs	0,0181	0,0400	0,3200	3,3930
Résidence R4	<u>Est</u> 1 ^{re} Rue	0,0185	0,0403	0,3204	3,4738
Critères du MDDEP		0,01	0,05	0,34	6

⁽¹⁾ Concentration limite.

Un seul composé organique volatil, soit l'acrylonitrile, est susceptible de dépasser la future norme annuelle de qualité d'air du MDDEP au niveau des quatre résidences les plus rapprochées. Il est à noter que les critères annuels de qualité de l'air retenus pour l'étude peuvent être considérés sécuritaires puisqu'ils ont été établies par le MDDEP à partir des valeurs de référence conservatrices visant à prévenir les effets néfastes sur la santé des populations exposées quotidiennement à des substances susceptibles d'induire des effets toxiques cancérigènes et non cancérigènes (ex. base de données IRIS du USEPA). Les valeurs de référence retenues par le MDDEP sont habituellement inférieures de plusieurs centaines ou milliers de fois aux niveaux d'exposition démontrant un effet néfaste chez l'humain ou l'animal. Aussi, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition à des contaminants de l'air à des niveaux supérieurs aux critères de qualité de l'air du MDDEP entraînera des impacts sur la santé des résidents vivants à proximité du site de Sainte-Sophie. Une brève discussion concernant le dépassement de la norme annuelle de qualité de l'air de l'acrylonitrile est présentée ci-après.

L'acrylonitrile est un produit importé au Québec pour la fabrication de caoutchouc de nitrile-butadiène, ainsi que de certaines matières plastiques et résines (ex. : tuyaux d'ABS). Il a été classé par le Centre International de Recherche sur le cancer (CIRC) comme un cancérigène possible (groupe 2 B) et par l'Agence américaine de protection environnementale (U.S. EPA) comme un cancérigène probable (groupe B1). Cette classification a été effectuée sur la base de l'augmentation de l'incidence de cancer respiratoire chez l'animal. La valeur de $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspond à un excès de risque de cancer respiratoire attribuable à l'acrylonitrile pour une

population d'un million d'habitants (1×10^6) exposés à cette substance pendant 60 ans (Base de données IRIS, septembre 2007).

Tout comme pour la future norme proposée par le MDDEP, les concentrations d'acrylonitrile estimées aux résidences R3 et R4, le nombre d'excès de cancer attribuable à l'acrylonitrile est de 1×10^{-6} . En ce qui concerne les résidences R1 et R2, le nombre d'excès de cancer attribuable à l'acrylonitrile correspond à 2×10^{-6} . Ces taux d'excès de cancer ont été calculés à partir du *coefficient de cancérogénicité* de $6,8 \text{ E}^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ fournis dans la base de données IRIS (septembre 2007).

Tel que stipulé dans les Lignes directrices pour les évaluations du risque toxicologique pour la santé humaine (Santé et Services sociaux Québec, 2002), un risque de cancer inférieur à 1×10^{-6} se situe dans une plage de risque généralement considérée comme étant négligeable sur le plan toxicologique. Aussi, aucune intervention particulière n'est habituellement recommandée pour un risque cancérigène inférieur ou égal à 1×10^{-6} . En ce qui concerne un excès de cancer supérieur à 1×10^{-6} , tel qu'il a été estimé pour les résidences R1 et R2, le ministère de la Santé et Services sociaux du Québec recommande diverses mesures dont la mise en place de mesures de gestion environnementale appropriée telles que le suivi des émissions de biogaz (qui est déjà réalisé au site de Sainte-Sophie) et la surveillance des populations potentiellement touchées.

9.3 Impact psychosocial

L'Organisation Mondiale de la Santé définit la santé comme un état de bien-être à la fois physique, mental et social.

De façon générale, les impacts sociaux comprennent l'ensemble des effets positifs et négatifs, directs et indirects, perceptibles et jugés significatifs par les acteurs sociaux. Les impacts peuvent être observés au niveau de l'individu, du réseau social de l'individu, de même qu'au niveau de la communauté. Toutefois, dans le cadre de projets de gestion des matières résiduelles, la réaction de la part de la population est habituellement négative (Proulx et Duclos, 1994). L'impact psychosocial susceptible d'être observé dans ce cas peut être décrit de la façon suivante :

« un état de détresse, de dysfonction et d'incapacité se manifestant par une vaste gamme d'issues psychologiques, sociales, et comportementales. Cet état peut être la conséquence d'une contamination environnementale réelle ou ressentie ».

De façon à minimiser les effets sur la santé associés aux impacts psychosociaux, Waste Management a établi un mécanisme de communication lui permettant d'échanger avec la population environnante. Le comité de vigilance est informé régulièrement des activités sur le site et au besoin des bulletins ou notes d'information sont expédiés aux voisins en cas de situation exceptionnelle. Les perturbations potentielles de la santé mentale associées à l'anxiété, aux odeurs, aux bruits et aux animaux nuisibles sont présentées dans les sections qui suivent.

9.3.1 Anxiété

L'anxiété constitue l'une des plus fréquentes perturbations de la santé mentale attribuable aux impacts psychosociaux et ce, de façon non négligeable. Les manifestations psychiques et somatiques de l'anxiété sont caractérisées par une intensité excessive et disproportionnée par rapport aux événements de la vie courante. Les symptômes qui s'ensuivent comprennent : la transpiration excessive, les bouffées de chaleur, les palpitations ou les serremments de poitrine.

Dans le cadre de l'exploitation d'un lieu d'enfouissement sanitaire, l'anxiété est reliée :

- au potentiel d'altération de l'état de santé et l'apparition de maladie grave;
- à la possibilité d'une dépréciation de la valeur des biens immobiliers;
- à la détérioration de la qualité de vie due à la présence d'odeurs nauséabondes et aux inconvénients associés à l'augmentation de la circulation lourde (bruit et poussières).

La perception du risque peut engendrer un degré variable d'anxiété qui peut amener à son tour une distorsion de la réalité. Une étude révélatrice à ce sujet (Dunn *et al.*, 1990) a établi une forte corrélation entre, d'une part, la prévalence de symptômes et la perception d'un déclin récent de l'état de santé et d'autre part, le niveau de stress et d'anxiété d'une communauté habitant à proximité d'un site recevant des déchets chimiques et ce, malgré un taux comparable de mortalité et d'incidence de maladies sérieuses (ex. : cancers) avec un groupe témoin.

9.3.2 Odeur

Les principaux impacts psychosociaux reportés dans la littérature dus aux odeurs désagréables émises par un site d'enfouissement sont les suivants :

- nuisance au sentiment de bien-être;
- absence de motivation à revenir à la maison;
- diminution des activités extérieures;
- réduction des rencontres sociales;
- interférences, nuisance à la communication;
- diminution du seuil de tolérance, colère plus fréquente;
- déclenchement ou exacerbation de tensions familiales;
- diminution de l'appétit.

Les odeurs proviendraient principalement de composés soufrés tels que le sulfure d'hydrogène, le méthyl mercaptan, le diméthyl mercaptan ainsi que l'isopropyl mercaptan qui seraient ressentis à de très faibles concentrations, de l'ordre de 0,00025 ppm à 0,001 ppm. Aussi, étant donné que les seuils olfactifs de ces composés se situent bien en deçà des normes et valeurs de référence publiées dans la littérature, ils ne peuvent être utilisés comme indicateur de la présence de concentrations dangereuses.

Le tableau 9.7 présente à titre d'exemple les valeurs de référence publiées dans la littérature pour le sulfure d'hydrogène et le méthyl mercaptan, deux gaz toxiques plus lourds que l'air. Ces valeurs ne peuvent cependant être employées comme valeur de référence pour les enfants

étant donné qu'à concentration égale, les enfants sont davantage exposés que les adultes, en raison de leur petite taille et de la surface plus importante de leurs poumons.

Tableau 9.7 Valeurs de référence portant sur les principaux produits soufrés

	Sulfure d'hydrogène (ppm)	Méthyl mercaptan (ppm)
Seuil olfactif	0,0001 à 0,005	0,002
Critère de qualité de l'air du MDDEP (4 minutes) ⁽¹⁾	0,00428	-
Valeur d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures (VEMP) ⁽²⁾	10	0,5
Valeur d'exposition de courte durée (15 minutes) ⁽²⁾	15	-
NIOSH IDHL ⁽³⁾	100	150
AIHA ERPG-2 ⁽⁴⁾	30	25

(1) Future norme de qualité de l'air du MDDEP.

(2) Valeur tirée du Règlement sur la santé et sécurité du travail. L.R.Q., c.S-2.1.

(3) Concentration immédiatement dangereuse pour la vie ou pour la santé.

(4) La concentration maximale à laquelle un individu peut être exposé à un contaminant de l'air sans qu'il y ait d'effet réversible ou sérieux pour sa santé.

En raison des faibles niveaux de composés soufrés mesurés à proximité des sites d'enfouissement, certains auteurs ont tenté d'expliquer les symptômes non spécifiques accrus (maux de tête, nausées, irritations des yeux et de la gorge) des résidents avoisinants ces sites par certains mécanismes à médiation olfactive tel que :

- l'aversion innée à certaines odeurs;
- la sensibilité accrue de certaines personnes aux odeurs;
- le stress environnemental induit par les odeurs;
- le phénomène « phéromonal » inné.

Les impacts psychosociaux reliés aux odeurs affectent le bien-être des populations avoisinantes. Aussi, cette nuisance a été considérée sérieusement par Waste Management. Le recouvrement quotidien des matières résiduelles ainsi que le captage et la destruction des biogaz constituent deux moyens de contrôle qui contribuent à réduire ou à éliminer le dégagement des odeurs. De plus, un système de neutralisation des odeurs est en place au site de Sainte-Sophie. Ce système sera étendu à la nouvelle zone d'enfouissement.

9.3.3 Bruit

Le bruit constitue l'impact psychosocial le plus sérieux relié à la circulation. En effet, l'exposition chronique au bruit peut engendrer des symptômes émotionnels mineurs, des altérations de la performance dans l'accomplissement des tâches quotidiennes et des perturbations de sommeil (Stansfeld, 1992).

Les effets néfastes du bruit sur le sommeil qui ont été observés à l'occasion de plusieurs études comprennent :

- une augmentation significative du nombre et de la durée totale des éveils intermittents;
- une diminution de la durée de la phase de sommeil;
- une corrélation positive entre le niveau de bruit enregistré à chaque minute et le rythme cardiaque des sujets;
- un accroissement du temps de réaction et du nombre d'erreurs lors d'épreuves;
- une altération subjective de la qualité du sommeil.

Le niveau de bruit susceptible de nuire au sommeil se situerait entre 40 et 45 dB(A).

Les analyses ont démontré que les niveaux de bruit ambiant ne seront généralement pas modifiés par les travaux et opérations de la future aire d'exploitation, sauf à la résidence la plus rapprochée.

9.3.4 Animaux nuisibles

La présence d'animaux indésirables tels que les goélands, les insectes ou les rongeurs constitue généralement une préoccupation des résidents avoisinants un site d'enfouissement. Cette situation est susceptible d'affecter la qualité de vie de la population. Pour le L.E.T. de Sainte-Sophie, ce sont principalement les goélands qui constituent une nuisance. Aussi, afin de diminuer le nombre d'oiseaux nuisibles, un programme de réduction des goélands comprenant l'effarouchage et l'abattage sélectif des oiseaux a récemment été mis en place au site de Sainte-Sophie dans le cadre d'un protocole d'entente avec le Service Canadien de la Faune. L'abattage des oiseaux s'est avéré une mesure très efficace puisque le nombre de goélands présents sur le site a diminué de façon substantielle. D'autres mesures de contrôle efficace telles que la revégétalisation du site et le recouvrement des matières résiduelles permettent aussi de réduire la fréquentation des goélands. De plus, le recouvrement journalier des matières résiduelles permet aussi d'empêcher le développement de larves d'insectes à l'intérieur de la masse de matières résiduelles.

9.4 **Risque à la sécurité**

9.4.1 Risques d'explosion et d'asphyxie

Les risques d'explosion sont associés à la présence de méthane dans le biogaz qui constitue de 40 à 70 % du mélange. Lorsque le méthane occupe entre 5 et 15 % de l'air, il y a alors risque d'incendie et d'explosion. Toutefois, ce gaz ne peut s'enflammer au contact de l'air qu'en présence d'une source d'ignition.

Une explosion peut survenir autant sur le L.E.T. qu'en périphérie de celui-ci. Les explosions sont davantage susceptibles de se produire dans des lieux d'enfouissement qui ne possèdent pas de système de captage du biogaz et dont la surface du sol est encavée. En ce qui concerne

le risque d'explosion au niveau des propriétés avoisinantes, il est possible lorsqu'il y a migration latérale du biogaz dans les sous-sols des immeubles ou des résidences.

L'Agence américaine de la protection de l'environnement a répertorié un certain nombre d'explosions reliées à la présence de lieux d'enfouissement sanitaire (US EPA, 1991). Ces explosions ont entraîné selon le cas des décès, des blessures ou des dommages matériels. L'accumulation de méthane dans des espaces clos ou restreints est aussi susceptible d'entraîner l'asphyxie et la mort. Cette situation est susceptible de se produire lorsque la concentration en oxygène dans un lieu est inférieure à 19,5 %. Un tel incident est survenu chez un travailleur du Centre de tri et d'élimination des déchets (CTED) de la Ville de Montréal (Drouin *et al.*, mai 1993). Les mesures de précaution à suivre pour éviter une telle situation sont décrites à la section 9.5.

Tel qu'indiqué précédemment, le confinement d'un site d'enfouissement et l'utilisation d'un système de captage actif réduisent les émissions de biogaz, empêchent la migration latérale de ceux-ci (les biogaz non captés sont émis à l'atmosphère de façon verticale) et favorisent leur récupération. À cet effet, le programme de suivi des gaz mis en place au site de Sainte-Sophie, permet de détecter d'éventuelles accumulations de méthane à l'extérieur du site, de même qu'à l'intérieur des différents bâtiments.

9.4.2 Circulation

La circulation des véhicules lourds constitue aussi un risque à la sécurité de la population. Des accidents sont notamment susceptibles de se produire lorsque les règles de sécurité routière ne sont pas respectées et ce, tant par la population locale que par les conducteurs de véhicules lourds. Pour minimiser les risques d'accident, Waste Management a émis des directives à ses conducteurs concernant le respect des règles de sécurité routière. Des mesures disciplinaires, pouvant aller jusqu'au congédiement, sont appliquées en cas de non-respect des directives de conduite sécuritaire et préventive. Il est à noter que, depuis l'ouverture du chemin Val-des-Lacs en décembre 2000, la circulation des véhicules lourds sur les routes étroites environnantes a beaucoup diminué, réduisant d'autant les risques d'accidents.

9.5 **Impact à la santé et à la sécurité des travailleurs**

Les principaux impacts à la santé des travailleurs oeuvrant dans la gestion des matières résiduelles domestiques sont associés à la présence de contaminants biologiques, chimiques et physiques. Les travailleurs des lieux d'enfouissement technique sont susceptibles d'être exposés à des bioaérosols, tels que les moisissures (*Aspergillus*, l'*Alternaria* et le *Penicillium*), les bactéries et les actinomycètes ainsi qu'à des agents gazeux et particulaires. Le bruit émis lors du fonctionnement de la machinerie et des équipements constitue par ailleurs un facteur de risque pour les travailleurs.

En ce qui concerne les risques d'accidents, ils sont principalement reliés aux opérations de la machinerie ainsi qu'à la présence de biogaz (explosion et asphyxie).

Les problèmes de santé recensés par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST) lors d'études portant sur l'exposition de travailleurs impliqués dans la collecte des matières résiduelles domestiques comprennent :

- les problèmes respiratoires incluant ceux de type allergique;
- les problèmes musculosquelettiques;
- les maladies de la peau;
- les maladies infectieuses;
- les problèmes gastro-intestinaux causés par les endotoxines et les spores fongiques.

Le respect de mesures strictes d'hygiène, le port d'équipements de protection personnelle ainsi que le suivi de procédures de travail sécuritaires constituent les meilleurs moyens de prévention pour les travailleurs. Ces éléments qui sont présentés dans les sections suivantes seront intégrés dans le programme de prévention au site de Sainte-Sophie.

9.5.1 Procédures sécuritaires et mesures d'urgence

De façon à minimiser les risques d'accidents sur le site, des directives ont été établies pour la réalisation des travaux représentant un danger particulier tels que les entrées en espace clos, la manutention et l'entreposage des gaz comprimés et des produits chimiques inflammables, les travaux d'excavation, opérations de soudage, le ravitaillement des équipements, etc.

Un espace clos est généralement défini comme un endroit qui n'est pas conçu pour être occupé par des personnes (réservoir, chambre de vannes, excavation, etc.) mais qui peut être utilisé pour la réalisation de certaines tâches dont l'inspection, le nettoyage, la réparation, et qui a des moyens restreints d'entrée (ex. trou d'homme) et où il est possible qu'il y ait accumulation de matière dangereuse (ex. gaz explosif) ou toxique (sulfure d'hydrogène, monoxyde de carbone) ou une insuffisance d'oxygène (< 19,5 % O₂). L'entrée en espace clos requiert au préalable une évaluation de la qualité de l'air et la présence continue d'un surveillant.

Diverses mesures seront mise en place pour minimiser les risques d'accidents et de blessures dont :

- la formation des employés sur les procédures sécuritaires et les mesures à suivre en cas d'urgence;
- l'identification des personnes à contacter en cas d'urgence et les moyens de communication;
- l'émission de permis de travail par le responsable du service qui effectue les « travaux à risque élevé ». Le permis de travail précise notamment les conditions de réalisation des travaux, le lieu et la période.

9.5.2 Mesures d'hygiène et de protection personnelle

9.5.2.1 *Hygiène personnelle*

Les mesures d'hygiène personnelle recommandées pour éviter une exposition aux contaminants biologiques et chimiques sont les suivantes :

- éviter de porter les doigts dans les yeux, la bouche et les oreilles;
- garder les ongles courts;
- rapporter et soigner adéquatement les coupures;
- laver ses mains avant chaque pause et avant d'aller aux toilettes;
- ne fumer, boire et manger qu'à la cafétéria et enlever ses vêtements de travail avant d'y entrer;
- garder les vêtements de travail et ceux de ville dans des casiers séparés;
- prendre une douche à la fin de la journée et ne pas rapporter à la maison les vêtements de travail et bottes de sécurité.

Les employés de Waste Management sont sensibilisés à ces mesures et les procédures internes de la compagnie les obligent à les respecter. Ces mesures sont aussi applicables à tous les sous-traitants et visiteurs.

9.5.2.2 *Équipements de protection personnelle*

Les principaux équipements de protection personnelle requis dans le cadre des opérations d'un L.E.T. sont les suivants :

- appareil de protection respiratoire :
 - masque complet (jetable ou non) muni d'un filtre à haute efficacité (HEPA) pour les travaux de nettoyage, d'entretien et de réparation en présence de matières résiduelles organiques;
 - masque jetable capable de retenir les particules de plus de 1 µm avec une couche de charbon actif pour éliminer les odeurs lors du nettoyage des équipements;
 - masque complet (jetable ou non) muni de cartouches à l'épreuve des vapeurs organiques ou appareil de protection respiratoire autonome, selon le cas, pour les travaux de nettoyage, d'entretien et de réparation réalisés à proximité de sources d'émission de composés gazeux. Il est à noter que le type d'appareil de protection respiratoire requis dépend du type de substances présentes et de sa concentration dans l'air;
- gants et survêtements de travail fournis et nettoyés par l'employeur;
- salopettes imperméables (jetable selon le cas) pour le nettoyage des véhicules et le travail malpropre.

Les procédures internes de Waste Management prévoient que, en fonction de leurs tâches et de leurs niveaux d'exposition, les employés de Waste Management, les travailleurs sous-traitants et les visiteurs sont tenus de porter les équipements de protection personnelle appropriés lorsqu'ils sont sur le site.

9.5.3 Programme de santé

Le programme de santé d'un lieu d'enfouissement technique doit comprendre la surveillance médicale des travailleurs ainsi que leur vaccination.

Les vaccins recommandés pour protéger les travailleurs des infections sont :

- hépatites A et B;
- tétanos;
- typhoïde.

9.6 **Sommaire**

Le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie se trouve dans un secteur faiblement peuplé qui compte environ 20 personnes au km², dans la zone d'étude de 43 km². Quelques dizaines de personnes se trouvent plus précisément dans la zone où des dépassements des critères de la qualité de l'air du MDDEP sont susceptibles de se produire (ex. critère de 4 minutes pour le sulfure d'hydrogène et le critère annuel pour l'acrylonitrile). Les activités réalisées au cours des phases d'aménagement et d'exploitation telles que le transport et la circulation des matériaux et des matières résiduelles et la construction des cellules, sont susceptibles d'entraîner certaines nuisances dont une augmentation du niveau de bruit et des émissions de poussières. Cependant, en raison des mesures d'atténuation envisagées, dont l'aménagement d'un talus de dissimulation près de la 1^{re} Rue et le long de la montée Lafrance, il est estimé que la qualité de vie des résidants sera peu affectée.

Les principales sources d'impact pour la santé de la population avoisinante durant la phase d'exploitation et celle de post-fermeture sont reliées à la contamination potentielle des eaux de surface et souterraines par le lixiviat et à la génération de biogaz.

En ce qui concerne les eaux de surface et les eaux souterraines, diverses mesures de contrôle et de surveillance seront effectuées dans le but de prévenir la contamination de ces eaux par le lixiviat, au cours de la période d'exploitation et de post-fermeture. Dans l'optique des impacts pour la santé, l'exposition de la population via l'ingestion d'eau de surface ou souterraine potentiellement contaminée est considérée faible en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre au cours de ces périodes.

Dans le cas du biogaz, les systèmes de captage et de traitement permettront de réduire considérablement les concentrations de COV dans l'air et l'exposition de la population de Sainte-Sophie. Cependant, pour une des substances émises dans le biogaz, soit l'acrylonitrile, les concentrations anticipées aux résidences les plus rapprochées dépassent le critère de qualité de l'air actuellement proposé par le MDDEP. Tel que mentionné précédemment cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition de ces résidents à l'acrylonitrile aux concentrations anticipées entraînera des impacts sur la santé. La mise en place de mesures de gestion environnementale telles que le suivi des émissions de biogaz permettra de vérifier l'efficacité des mesures mises en place pour contrôler les impacts potentiels associés aux biogaz.

En ce qui concerne la problématique des odeurs, il est possible que l'odeur de certains composés, dont le sulfure d'hydrogène, soit décelée par certains résidants pendant de courtes périodes en raison du faible seuil de détection olfactive, de la proximité de certaines habitations et des conditions météorologiques. Le recouvrement des matières résiduelles et la collecte des biogaz constituent les méthodes de contrôle les plus efficaces pour atténuer les odeurs et minimiser les impacts psychosociaux associés à cette nuisance.

Quant aux dangers d'explosion, ils sont mineurs pour la population puisque le site est relativement isolé. Néanmoins, les mesures de suivi et de contrôle de biogaz devraient faire en sorte d'empêcher tout accident qui pourrait avoir des conséquences au niveau de la population ainsi que des travailleurs de Waste Management. Ce dernier groupe est particulièrement visé compte tenu des possibilités plus élevées d'accident en raison de la proximité de la source.

Tel qu'il a été démontré dans ce chapitre, les principaux impacts potentiels pour la santé associés aux opérations d'un L.E.T. proviennent principalement de la contamination potentielle des eaux de surface et souterraines par le lixiviat et de l'émission de biogaz. Les différentes mesures d'ingénierie et d'atténuation prévues à chaque étape du présent projet, telles la recirculation du lixiviat et son traitement au niveau de l'agrandissement futur, devraient permettre de réduire considérablement l'exposition de la population environnante aux substances toxiques et, par le fait même, les impacts pour la santé. Par ailleurs, la mise en place d'un programme de suivi environnemental rigoureux permettra d'évaluer les impacts associés aux opérations et s'il y a lieu, la mise en place de mesures correctives appropriées.