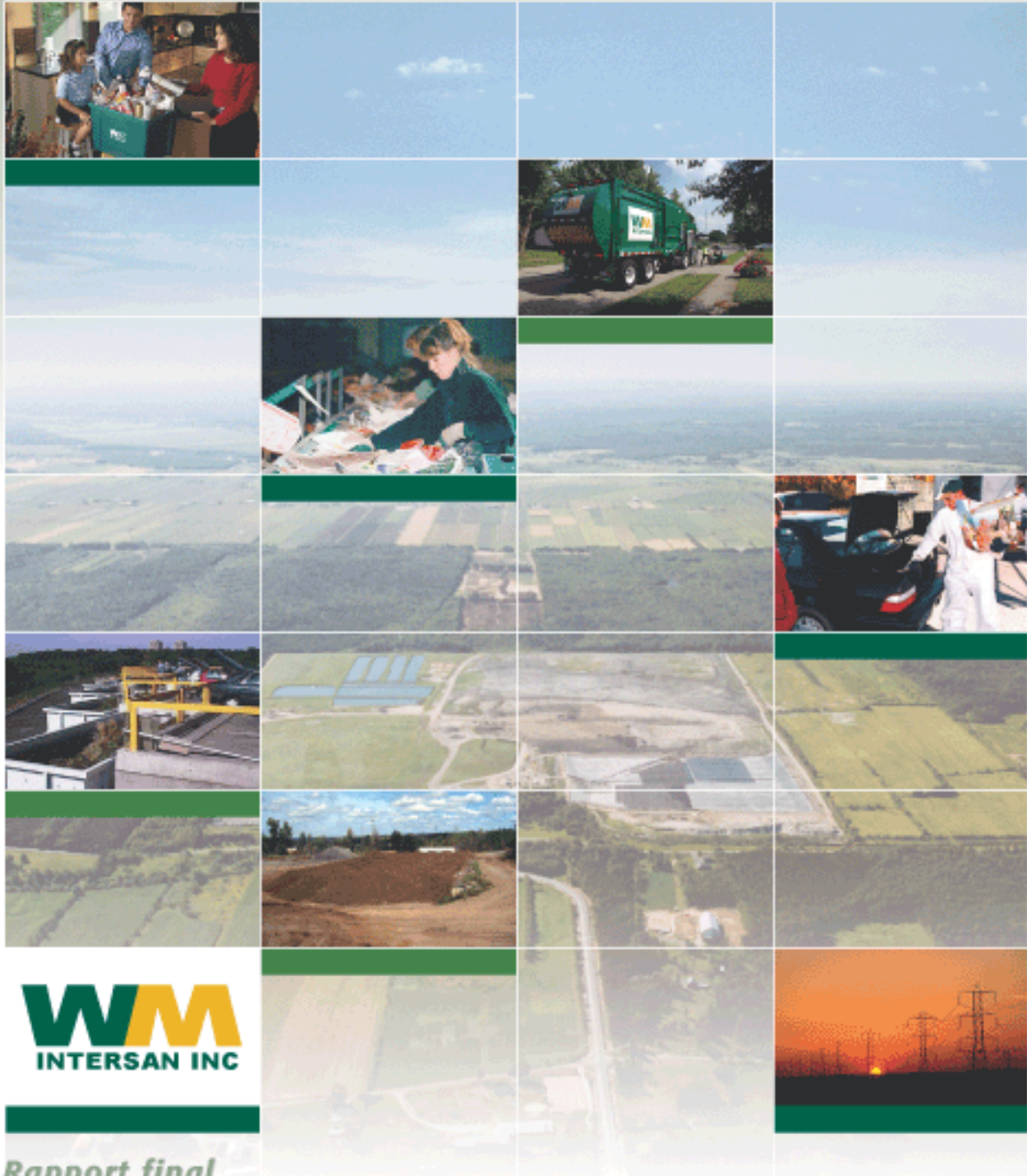


PLAN DE SÉCURISATION ENVIRONNEMENTALE DU L.E.S. DE SAINTE-SOPHIE



*Rapport final
(Juin 2003)*

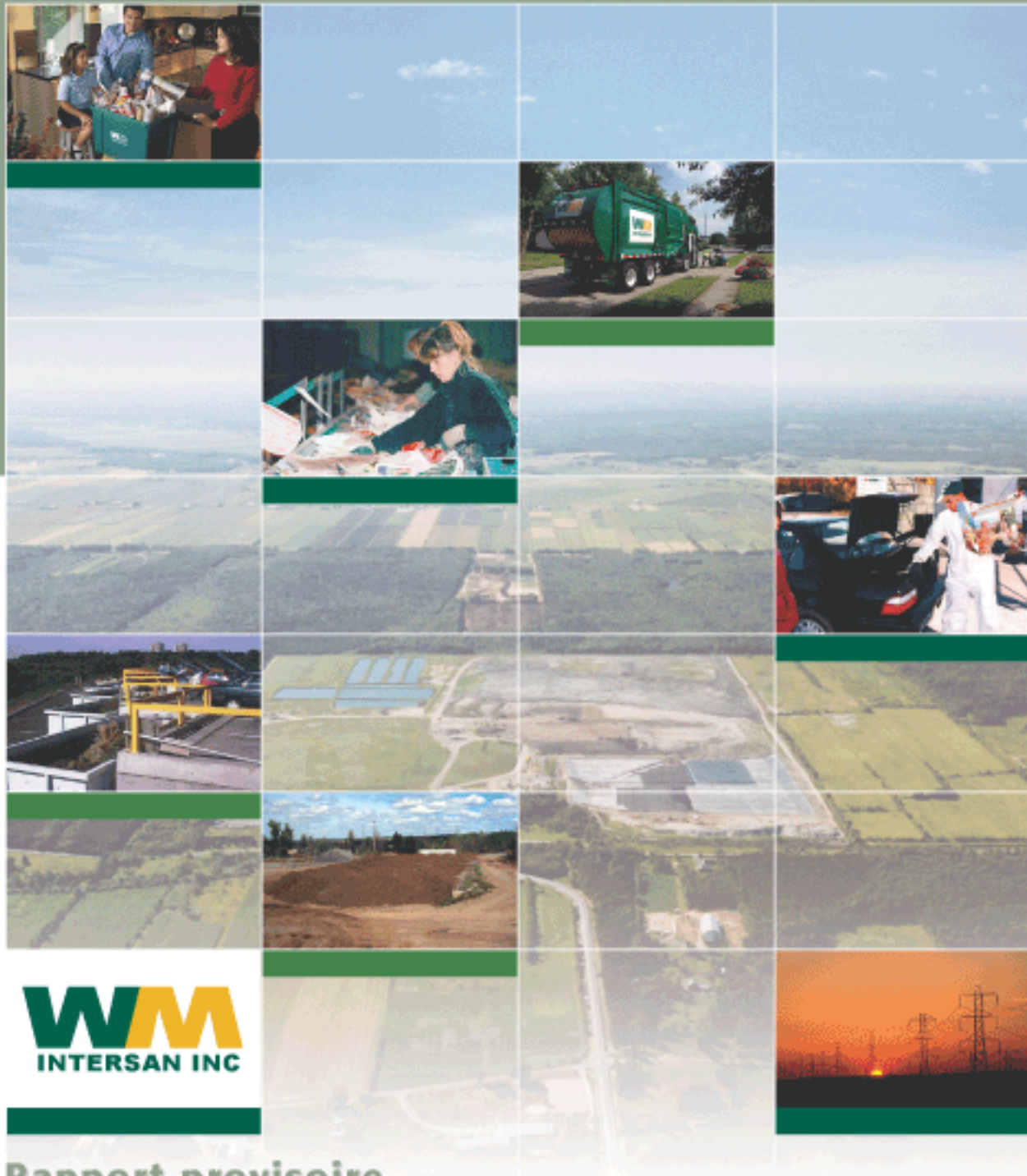


TecSult Inc.

experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

Projet de développement du bioréacteur - Centre de Valorisation Environnementale des Résidus (CVER) de Sainte-Sophie ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



WM
INTERSAN INC

Rapport provisoire
(Février 2002)

 **TECSULT**

Tecsult Inc.
experts-conseils

65, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

TABLE DES MATIÈRES

	page
1	MISE EN CONTEXTE 1-1
2	HISTORIQUE DU SITE 2-1
2.1	Propriétaires et lots exploités 2-1
2.2	Autres améliorations apportées au site par Intersan 2-3
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES 3-1
3.1	Description générale..... 3-1
3.2	Installations existantes 3-3
3.2.1	Gestion du lixiviat..... 3-3
3.2.2	Gestion des biogaz 3-5
3.2.3	Gestion des eaux de surface 3-6
4	DESCRIPTION DU MILIEU 4-1
4.1	Géologie 4-1
4.2	Hydrogéologie 4-8
4.2.1	Contexte régional..... 4-8
4.2.2	Contexte local 4-9
4.2.3	Écoulement dans la nappe de surface 4-9
4.2.4	Écoulement dans l'aquifère du roc 4-10
4.3	Eaux de surface..... 4-10
5	ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT 5-1
5.1	Eaux de surface..... 5-1
5.2	Eaux souterraines..... 5-3
5.2.1	Nappe libre de surface..... 5-4
5.2.2	Nappe semi-captive du roc 5-9
5.3	Migration des biogaz 5-10
6	SOURCES DE CONTAMINATION ET IMPACTS SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR 6-1
6.1	Sources de contamination 6-1
6.1.1	Eaux de surface..... 6-1
6.1.2	Eaux souterraines..... 6-1
6.1.3	Migration des biogaz..... 6-2
6.2	Impacts sur le milieu récepteur..... 6-3
6.2.1	Eaux de surface 6-3
6.2.2	Eaux souterraines..... 6-4
6.2.3	Migration des biogaz..... 6-5
7	BILAN DE LA GESTION DES LIXIVIATS 7-1
7.1	Bilan hydrique du L.E.S. de Sainte-Sophie 7-1

TABLE DES MATIÈRES

	page
7.2	Recirculation des eaux de lixiviation..... 7-5
7.3	Débordement accidentel des bassins..... 7-5
8	PLAN D'INTERVENTION PROPOSÉ 8-1
8.1	Description des installations proposées 8-1
8.2	Tranchée de captage..... 8-1
	8.2.1 Collecte du lixiviat 8-3
	8.2.2 Captage des biogaz..... 8-3
8.3	Amélioration du système de traitement des eaux de lixiviation 8-5
	8.3.1 Débit et composition des eaux de lixiviation 8-5
	8.3.2 Paramètres de conception 8-7
	8.3.3 Ouvrages de traitement existants 8-7
	8.3.4 Optimisation de la capacité de traitement..... 8-8
	8.3.5 Modifications recommandées 8-9
	8.3.6 Mise en œuvre des modifications 8-11
8.4	Contrôle de la migration des biogaz à l'extérieur de la propriété d'Intersan..... 8-12
9	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL 9-1
9.1	Eaux souterraines..... 9-1
	9.1.1 Nappe libre de surface..... 9-1
	9.1.2 Nappe semi-captive du roc 9-1
	9.1.3 Programme analytique..... 9-4
	9.1.4 Fréquence du suivi de l'eau souterraine 9-4
	9.1.5 Méthodologie 9-5
	9.1.6 Contrôle de qualité..... 9-6
9.2	Biogaz..... 9-6
10	PROGRAMME DE VIGILANCE COMMUNAUTAIRE 10-1
10.1	Diffusion des données de suivi..... 10-1
10.2	Analyse de l'eau des puits..... 10-1
10.3	Création du comité de vigilance 10-2
11	PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU CVER DE SAINTE-SOPHIE 11-1
12	ÉCHÉANCIER DE MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE SÉCURISATION 12-1

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 8.1 Sommaire des résultats d'analyses chimiques sur les eaux de lixiviation au L.E.S. de Sainte-Sophie	8-6
Tableau 8.2 Paramètres de conception retenus.....	8-7
Tableau 8.3 Bassin d'accumulation	8-10
Tableau 12.1 Synthèse du plan de sécurisation environnementale	12-2

LISTE DES FIGURES

	page
Figure 2.1	Phases de développement du L.E.S. 2-2
Figure 3.1	Aménagement général du L.E.S. de Sainte-Sophie 3-2
Figure 4.1	Géologie régionale..... 4-2
Figure 4.2	Localisation des sondages d’investigation..... 4-3
Figure 4.3	Coupe stratigraphique LA-LA’ 4-4
Figure 4.4	Coupe stratigraphique LB-LB’ 4-5
Figure 4.5	Coupe stratigraphique LC-LC’ 4-6
Figure 4.6	Coupe stratigraphique LD-LD’ 4-7
Figure 4.7	Piézométrie locale de l’aquifère de sable fin 4-11
Figure 4.8	Piézométrie locale de l’aquifère du roc..... 4-12
Figure 4.9	Drainage des eaux de surface..... 4-14
Figure 5.1	Qualité des eaux de surface 5-2
Figure 5.2	Qualité des eaux souterraines de la nappe libre de surface..... 5-5
Figure 5.3	Qualité des eaux souterraines de la nappe libre de surface (BTEX)..... 5-6
Figure 5.4	Qualité des eaux souterraines de la nappe libre de surface (métaux) 5-7
Figure 5.5	Qualité des eaux souterraines de la nappe semi-captive du roc 5-8
Figure 5.6	Localisation des puits LAT-1, puits-1 et puits-2 5-12
Figure 7.1	Bilan hydrique existant..... 7-3
Figure 7.2	Bilan hydrique projeté 7-4
Figure 8.1	Plan d’aménagement du plan d’intervention proposé..... 8-2
Figure 8.2	Tranchée de collecte des eaux de lixiviation et de captage des biogaz 8-4
Figure 9.1	Réseau de puits d’observation – Nappe libre de surface 9-2
Figure 9.2	Réseau de puits d’observation – Nappe semi-captive du roc..... 9-3

1 MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre du suivi environnemental du lieu d'enfouissement d'Intersan à Sainte-Sophie, une étude approfondie sur la qualité des eaux a été menée en 2001 et 2002. Le suivi environnemental et l'étude approfondie réalisés ont permis de constater que certains aspects quant à la gestion du L.E.S. devaient être modifiés et que le site peut constituer une source potentielle de contamination de l'eau.

D'autre part, le 31 mars dernier, un déversement accidentel d'une petite quantité de lixiviat s'est produit sur le site en raison du débordement d'un bassin d'accumulation du lixiviat localisé dans la partie sud-est du site. Finalement, lors du forage d'un puits d'approvisionnement en eau chez un voisin au sud-est du site, la présence de gaz a été détectée, laissant supposer que du biogaz avait pu migrer dans le sol à l'extérieur des limites du site.

Depuis l'acquisition du site, Intersan s'est employée à améliorer les installations et à mettre en place des mesures de protection de l'environnement dans les secteurs exploités antérieurement. Malgré ces mesures, les études réalisées sur le site et les récents événements ont révélé d'une part que les activités d'enfouissement antérieures ont eu des conséquences sur la qualité de l'environnement hors des limites du site et que d'autre part, certains aspects quant à la gestion actuelle du L.E.S. devaient être modifiés pour en améliorer la performance environnementale.

Tous ces éléments ont incité Intersan à préparer un plan de sécurisation environnementale du lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Sophie comportant toutes les mesures d'intervention requises pour augmenter la protection du milieu environnant et assurer la santé et la sécurité des populations voisines. Ces mesures d'intervention qui seront mises en œuvre dans les meilleurs délais sont décrites en détails dans le présent document.

Au cours de la mise en œuvre du plan de sécurisation, Intersan entend offrir sa collaboration habituelle aux autorités du ministère de l'environnement du Québec (MENV) afin que celles-ci soient en mesure de juger de l'efficacité des mesures mises en place. Intersan prévoit également mettre de l'avant les moyens nécessaires pour informer régulièrement le public de l'évolution de la situation.

Dans le but de permettre une meilleure compréhension de la problématique du site, l'historique de celui-ci est tout d'abord présenté. Suite à cet historique, une description des installations existantes suivi d'une description du milieu physique sont fournies en vue de permettre au lecteur de bien saisir l'ensemble des interactions entre les activités du site et le milieu dans lequel ces activités sont menées. La qualité du milieu récepteur, plus particulièrement pour les eaux de surface et souterraines, est discutée. Les sources de contamination observées et leurs impacts sur le milieu récepteur sont ensuite décrits. La gestion des eaux au site de Sainte-Sophie est expliquée compte tenu de son importance quant aux mesures d'intervention proposées. Les mesures qui seront mises en œuvre sont ensuite décrites et détaillées. Ces mesures s'accompagnent d'un programme d'intervention visant à informer le public et à répondre aux préoccupations sociales que peuvent soulever les opérations. Finalement, l'intégration du futur projet de développement du site en complément aux mesures d'intervention proposées est discutée, et l'échéancier envisagé pour mettre de l'avant les mesures proposées est présenté.

2 HISTORIQUE DU SITE

2.1 Propriétaires et lots exploités

Le lieu d'enfouissement sanitaire (L.E.S.) de Sainte-Sophie est situé dans la municipalité de Sainte-Sophie, dans la région des Laurentides, à environ 6 kilomètres à l'est de Saint-Jérôme. L'entrée du site se trouve à l'extrémité du chemin Val des Lacs, accessible par la route 158.

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Sophie est en opération depuis 1964, exploité dès lors par l'entreprise Services sanitaires Robert Richer. Cette entreprise avait obtenu du ministère de l'Environnement, en 1976 et 1987, les certificats de conformité autorisant l'enfouissement de matières résiduelles sur les lots 10-25 à 10-28 du cadastre officiel de la Paroisse de Sainte-Sophie. Ces lots abritent l'ancien L.E.S. et la zone 3A, tel qu'illustré à la figure 2.1. Par la suite, en 1991 et 1996, le ministère a émis deux certificats de conformité complémentaires autorisant l'exploitation progressive du lieu d'enfouissement sanitaire sur les lots 10-35 et 10-36 du cadastre de Mirabel. Ces lots abritent les zones 1 et 2A (figure 2.1). La partie des lots 10-25 à 10-28 fut complétée en avril 1993 et l'exploitation des lots 10-35 et 10-36 a débuté en 1993.

L'ancien L.E.S. et la zone 3A (anciens lots 10-25 à 10-28) sont principalement de type à atténuation naturelle (i.e. aménagés au-dessus de la couche de sable de surface), alors que la partie exploitée des zones 1 et 2A (lots 10-35 et 10-36) est en milieu imperméable (i.e. aménagée au-dessus de la couche d'argile sous-jacente au sable). En 1992, le propriétaire du site a construit une tranchée imperméable (écran périphérique) de sol-bentonite ancrée dans l'argile autour des lots 10-25 à 10-28 ainsi qu'autour de la zone 2A des lots 10-35 et 10-36, confinant ainsi les eaux de lixiviation à l'intérieur du site (voir figure 3.1).

Le 1^{er} novembre 1997, Intersan a procédé à l'acquisition de l'entreprise Services sanitaires Robert Richer et du lieu d'enfouissement de Sainte-Sophie. En plus de poursuivre la desserte de la clientèle de Services sanitaires Robert Richer, Intersan a intégré ses propres opérations et clients au lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Sophie, ce qui a eu pour effet d'augmenter

graduellement la quantité enfouie annuellement de 450 000 à environ 910 000 tonnes métriques en moyenne depuis 1998.

Jusqu'en janvier 2001, Intersan a exploité la zone 2A, sur le lot 10-38 (anciens lots 10-35 et 10-36) du cadastre de Mirabel. En janvier 2001, Intersan débutait l'exploitation d'une nouvelle cellule d'enfouissement sur une partie du lot 10-38, dénommée zone 1, telle qu'autorisée par le certificat de conformité de 1996. Cette nouvelle cellule d'enfouissement est actuellement en exploitation selon la technologie du bioréacteur. La capacité autorisée pour cette nouvelle cellule d'enfouissement est d'environ 2 500 000 m³. Ce volume représentait, au début de l'année 2001, la capacité résiduelle autorisée au lieu d'enfouissement de Sainte-Sophie. Le bioréacteur aménagé dans la zone 1 a été conçu de façon à respecter les exigences du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles (PREMR)*. Il comprend donc un système d'étanchéité à trois niveaux de protection à sa base, un écran périphérique en argile compactée, un système de collecte des eaux de lixiviation, un système de distribution pour la recirculation des eaux de lixiviation, un système actif de captage des biogaz et une station de pompage et d'élimination des biogaz.

2.2 Autres améliorations apportées au site par Intersan

Depuis 1999, Intersan a entrepris de réaménager l'ensemble du lieu d'enfouissement que l'entreprise a acquis de Services Sanitaires Robert Richer à la fin de 1997. Intersan a ainsi investi plusieurs millions de dollars dans l'amélioration des installations et dans la mise en place de mesures de protection de l'environnement.

En octobre 1999, Intersan a démarré l'opération d'un système de captage actif et d'élimination des biogaz, au coût de un million de dollars, mettant ainsi fin aux épisodes récurrents de mauvaises odeurs dont se plaignaient de nombreux résidants. Il arrive malgré tout que lors de courtes périodes de travaux, notamment en saison hivernale, certaines odeurs puissent subsister temporairement. Les procédures de travail chez Intersan sont actuellement en révision afin d'atténuer les inconvénients pour le voisinage.

Depuis décembre 2000, les camions de matières résiduelles empruntent le nouveau chemin Val des Lacs, construit afin de permettre un meilleur accès directement à partir de la route 158 en

évitant les routes secondaires. La construction de cette route a permis de réduire de façon significative les plaintes associées au trafic lourd sur le rang Sainte-Marguerite. Cette nouvelle route d'accès a été financée conjointement par Intersan, la municipalité de Sainte-Sophie et le ministère des Transports du Québec.

En mai 2001, une entente a été conclue avec les agriculteurs voisins des installations actuelles afin de régulariser la question de la zone tampon. En effet, la CPTAQ avait exigé le maintien d'une bande tampon de 15 m de largeur au sud-est du lot 10-38. Malgré cette exigence, l'ancien propriétaire avait empiété sur cette zone en y réalisant des travaux. Devant cette situation, Intersan a acquis, par entente avec les propriétaires concernés, une servitude perpétuelle de non-usage de 50 m au sud-est des lots visés, à des fins de protection environnementale.

Les travaux suivants ont également été réalisés :

- profilage de la section complétée de la zone 2A et réensemencement;
- profilage de l'ancien site et de la zone 3A et aménagement de fossés de drainage pour améliorer le drainage de surface;
- fermeture de la partie complétée de la zone 2A avec un recouvrement étanche d'argile pour confiner les biogaz et limiter les odeurs;
- aménagement d'un bassin imperméabilisé pour le traitement des eaux de lixiviation (étang aéré no 1);
- aménagement d'un fossé d'interception des eaux au bas des pentes;
- forage et raccordement d'une cinquantaine de puits pour améliorer le captage des biogaz;
- aménagement d'un fossé de drainage dans la zone tampon;
- installation d'une seconde torchère pour éliminer les biogaz;
- mise en place d'une berme boisée en bordure de la 1^{ière} Rue pour dissimuler les opérations;
- réduction du niveau de bruit des opérations par la diminution du niveau de l'intensité sonore des alarmes de recul et l'interdiction de l'utilisation des freins moteurs.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

3.1 Description générale

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Sophie présente trois secteurs d'exploitation, à savoir :

- 1- l'ancien site et la zone 3A;
- 2- la zone 2A;
- 3- la zone 1 (bioréacteur).

La figure 3.1 illustre l'aménagement général du L.E.S. de Sainte-Sophie. L'ancien site et la zone 3A, dont la superficie est de l'ordre de 35,4 ha, ont été exploités conformément à la réglementation applicable à l'époque, soit selon le principe de l'atténuation naturelle. L'ancien site et la zone 3A couvrent la portion est du L.E.S. de Sainte-Sophie.

La zone 2A a été construite à l'extrémité sud-ouest du L.E.S. et couvre une superficie d'environ 19,5 ha. Les cellules de la zone 2A ont été aménagées en milieu imperméable naturel (silt argileux) et la collecte des eaux de lixiviation est réalisée à partir d'un réseau de drains installés à la base des cellules. Tel que mentionné précédemment, dans le but de contrer la diffusion potentielle d'un panache de contamination à l'extérieur des zones d'enfouissement, un mur de sol-bentonite a été construit en périphérie des lots 10-25 à 10-28 ainsi qu'autour d'une partie des lots 10-35 et 10-36, confinant de cette façon les eaux de lixiviation à l'intérieur du site. La localisation du mur étanche de sol-bentonite est illustrée à la figure 3.1.

La zone 1, couvrant une superficie de l'ordre de 13,7 ha, a été aménagée dans la partie nord-ouest du L.E.S. de Sainte-Sophie. Compte tenu que ce secteur est exploité selon le principe du bioréacteur, la base des cellules d'enfouissement est imperméabilisée à l'aide d'un système d'étanchéité à trois niveaux de protection constitué d'un géocomposite et de deux géomembranes en PEHD. De même, tout le lixiviat est capté dans un système de collecte à la

base du bioréacteur et est recirculé dans ce dernier à l'aide d'un réseau de distribution mis en place dans des tranchées aménagées à différents niveaux dans les matières résiduelles.

La gestion des eaux de lixiviation et des biogaz au L.E.S. de Sainte-Sophie est donc adaptée au mode d'exploitation de chacune des zones d'exploitation.

Les eaux de surface sur le site sont drainées de façon à contrôler l'érosion du recouvrement final des matières résiduelles et des propriétés voisines. Les eaux de ruissellement provenant du site sont ainsi captées et évacuées par un réseau de fossés périphériques vers le ruisseau aux castors sis au nord de la propriété.

3.2 Installations existantes

3.2.1 Gestion du lixiviat

Le lixiviat provenant de l'ancien site et de la zone 3A est confiné dans les matières résiduelles enfouies dans ces zones grâce au mur étanche de sol-bentonite construit en périphérie. Le lixiviat généré peut par contre se drainer vers la zone 2A. À l'extrémité ouest de la zone 3A, une tranchée a été creusée au fond de laquelle une conduite perforée a été mise en place, permettant le drainage des eaux vers un regard installé près du poste de pompage SP-5. Il est à noter que la paroi extérieure de la tranchée, construite en continuité du mur de sol-bentonite, a été imperméabilisée à l'aide d'argile assurant ainsi le confinement du lixiviat à l'intérieur du L.E.S. Ainsi, une partie des eaux de lixiviation provenant de l'ancien site et de la zone 3A est actuellement utilisée pour la recirculation de liquides à l'intérieur du bioréacteur de la zone 1.

Concernant l'aménagement de la zone 2A, dès sa conception, un système de collecte a été prévu à la base dans le but de capter les eaux de lixiviation. Les conduites de collecte acheminent donc les eaux captées à la base vers l'extrémité sud-est de la zone, où trois stations de pompage évacuent le lixiviat capté vers les bassins d'accumulation non aérés situés au-dessus de l'ancien site. Ces eaux sont actuellement recirculées dans le bioréacteur (zone1).

Dans le bioréacteur (zone 1), les eaux de lixiviation sont captées par le système de collecte mis en place à la base de celui-ci. Les eaux collectées sont ensuite acheminées par pompage vers les bassins d'accumulation avant d'être recirculées dans le bioréacteur. Le système de distribution des eaux dans le bioréacteur est installé dans des tranchées horizontales aménagées à différents niveaux dans la masse des matières résiduelles. Ces tranchées horizontales abritent également les conduites de captage des biogaz. Le concept des tranchées horizontales permet la recirculation du lixiviat et le captage des biogaz autant lors de la phase active d'exploitation des cellules qu'une fois le profil final atteint. Chaque niveau de conduites est disposé en quinconce afin d'optimiser la répartition du liquide à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. Le réseau est également aménagé de façon à éviter les résurgences dans les talus périphériques.

Le recouvrement final du L.E.S. de Sainte-Sophie a été réalisé à l'aide d'un silt argileux non compacté dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m. Sachant que le matériau présente une certaine perméabilité, il est estimé qu'une proportion des précipitations, évaluée à environ 15%, traverse le couvert final et percole au travers de la masse de matières résiduelles pour ensuite être captée par le système de collecte des lixiviats et évacuée vers les bassins d'accumulation. Des solutions techniques visant à réduire l'infiltration des eaux de précipitation dans les matières résiduelles sont actuellement à l'étude.

La filière de traitement des eaux de lixiviation est constituée de 10 bassins, dont huit bassins non aérés (1-A à 1-E, 2, 3 et 4) sont installés à l'extrémité sud de l'ancien site, et deux bassins aérés (3-A et 1) sont aménagés, également au-dessus de l'ancien site, le long de la limite nord-est de la propriété. La base des bassins a été construite à l'aide d'un matériau argileux déposé au-dessus du couvert final de l'ancien site à l'exception des deux bassins aérés (3-A et 1). Ces derniers sont pourvus à la base d'une géomembrane reposant sur un matériau argileux.

Les eaux de lixiviation captées sont donc temporairement entreposées dans les bassins non aérés. Ces eaux sont en partie acheminées gravitairement, via une conduite, jusqu'au poste de pompage SP-5 dans le but d'être recirculées à l'intérieur du bioréacteur de la zone 1 (sections B et C). Un second poste de pompage SP-6, installé à proximité des bassins non aérés 3 et 4, permet de refouler d'autres eaux de lixiviation des bassins jusqu'à la conduite de refoulement

des postes de pompage SP-1, SP-2 et SP-3, de façon à alimenter également le système de recirculation du bioréacteur de la zone 1 (section A).

À l'heure actuelle, tout le lixiviat capté du L.E.S. (ancien site et zones 2A et 3A) ainsi que celui capté dans le bioréacteur (zone 1) est recirculé dans ce dernier afin d'accélérer la stabilisation de la masse de matières résiduelles.

De manière à permettre l'évaluation de la performance du bioréacteur, les eaux de lixiviation y circulant sont soumises à des évaluations quantitatives et qualitatives. À partir de débitmètres installés à divers endroits sur les conduites de refoulement, les débits de lixiviat produits et recirculés sont mesurés de façon continue. Des campagnes d'échantillonnage réalisées périodiquement permettent d'effectuer un suivi de la qualité du lixiviat. Il est à considérer que, outre le suivi du lixiviat, le bioréacteur est doté d'instruments de mesure sophistiqués permettant le suivi du tassement des matières résiduelles, de la température et du taux d'humidité à l'intérieur de la masse de matières résiduelles.

3.2.2 Gestion des biogaz

Des puits de captage des biogaz ont été aménagés à l'endroit de la zone 2A et sur la portion de la zone 3A adjacente à celle-ci. Le réseau de captage des biogaz est composé de puits d'extraction verticaux raccordés par des conduites collectrices à une station de pompage et d'élimination des biogaz installée à l'extrémité sud de la zone 2A.

Le réseau de captage des biogaz est constitué de 75 puits d'extraction verticaux. Ces puits possèdent un rayon d'influence variable, selon leur profondeur. Chaque tête de puits est pourvue d'un système de régulation du débit afin d'optimiser la pression de tirage et le débit de gaz à chaque puits. Chaque tête de puits est également munie de deux ports d'échantillonnage afin de pouvoir déterminer la pression, le débit, la température et la composition des biogaz.

Selon l'épaisseur du recouvrement final, un ou deux bouchons de bentonite sont installés à chaque puits afin d'assurer un meilleur scellement des puits et d'optimiser le potentiel de tirage des biogaz, tout en limitant les infiltrations d'air dans le réseau et les matières résiduelles.

Dans le bioréacteur (zone 1), le captage des biogaz est effectué à partir de conduites installées dans des tranchées horizontales aménagées à différents niveaux dans les matières résiduelles, soit les mêmes tranchées dans lesquelles sont installés les conduites de distribution du lixiviat. Comme pour les puits verticaux, les extrémités des puits horizontaux sont munies d'une vanne de régularisation et de ports d'échantillonnage. Les biogaz produits par le bioréacteur sont captés et acheminés par un système actif vers une torchère installée à l'extrémité nord-ouest de la zone 1. À partir d'un système de vanne situé à la limite des zones 1 et 2A, le biogaz produit par la zone 2A peut également être dirigé vers la torchère de la zone 1.

Tous les biogaz captés par les puits d'extraction verticaux et horizontaux sont acheminés aux installations de pompage et d'élimination des biogaz par un système de collecteurs horizontaux. L'arrangement du système est conçu de façon à ce que tout le condensat soit évacué. Des trappes passives sont installées le long des collecteurs pour que le condensat soit récolté et redirigé dans la masse de matières résiduelles, ceci afin de ne pas obstruer les conduites.

Les deux torchères existantes sont à flamme invisible assurant une destruction thermique de 98% et plus des composés organiques volatils autres que le méthane, et permettant un temps de rétention minimum de 0,3 seconde à une température minimale de 760°C. La mesure du débit des gaz circulant dans le système de captage est effectuée en continu avec enregistrement des valeurs, tout comme la mesure et l'enregistrement de la température d'incinération.

Les biogaz produits par l'ancien site et la partie la plus ancienne de la zone 3A ne sont ni captés, ni éliminés. Le plan d'intervention présenté au chapitre 8 comprend des mesures pour capter et éliminer les biogaz qui pourraient migrer à partir de la zone 3A.

3.2.3 Gestion des eaux de surface

Les eaux de ruissellement provenant des zones recouvertes du L.E.S. sont drainées vers un réseau de fossés périphériques dont le rejet au milieu hydrographique naturel se fait en deux points dans le ruisseau aux Castors.

4 DESCRIPTION DU MILIEU

4.1 Géologie

Le site à l'étude est situé dans la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent, dans une région qui a été anciennement envahie par la mer de Champlain. Le socle rocheux est constitué de roches sédimentaires (grès, dolomie, calcaire et argilite) reposant en discordance sur les roches ignées et métamorphiques d'âge précambrien de la province géologique de Grenville. Le socle rocheux est recouvert de sédiments marins et continentaux d'âge quaternaire. Le terrain naturel a un relief peu accentué et est formé de coteaux et de collines dont la vallée transversale (nord au sud), celle de la rivière du Nord, marque le paysage. La géologie régionale est montrée à la figure 4.1.

Les dépôts meubles à l'endroit du L.E.S. de Sainte-Sophie sont composés de quatre principales unités stratigraphiques. Depuis la surface du terrain naturel, ces unités sont les suivantes :

- le sable fin a une épaisseur qui varie de 2,4 à 4,5 m. La couche de sable a été complètement excavée sous les zones 1 et 2A, et elle l'a été partiellement sous l'ancien site et le secteur 3A;
- la couche d'argile silteuse, sous-jacente au sable, a une épaisseur variable, soit de 2,5 à 16 m. Localement, cette couche est plus mince;
- sous l'argile, la couche discontinue de till glaciaire a une épaisseur qui varie entre 0,2 et 7,7 m lorsque présente. Ce till est généralement constitué d'un mélange de silt, d'argile et de gravier;
- le socle rocheux a été rencontré à des profondeurs de 3,8 m à 17,5 m et est composé d'une dolomie.

Les nombreux sondages d'investigation effectués sur le site sont illustrés à la figure 4.2. Quatre coupes stratigraphiques qui illustrent la géologie du site sont présentées aux figures 4.3 à 4.6.

4.2 Hydrogéologie

4.2.1 Contexte régional

Le système aquifère régional est délimité au nord et nord-ouest par le Bouclier canadien et la rivière du Nord, à l'est par le bassin versant de la rivière Mascouche, au sud-ouest par la rivière des Outaouais et le lac des Deux-Montagnes, et au sud-est par la rivière des Milles-Îles. Les séquences d'argile et de silts marins forment l'aquitard régional. Des conditions de nappes captives caractérisent les aquifères rocheux et granulaires sous-jacents. La nappe en milieu fracturé est parfois artésienne.

La recharge des aquifères rocheux provient surtout des hauts topographiques caractérisés par une mince couverture de till, sable ou alluvions sur les roches sédimentaires paléozoïques. Des conditions de nappe libre caractérisent ces aires de recharge. La recharge annuelle du système aquifère régional qui se produit à la fonte des neiges et à l'automne a été évaluée à $75 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{an}$. A l'échelle locale, l'aire de recharge de l'aquifère semi-captif du roc est constituée d'une bande de dépôts meubles de sable et alluvions reposant sur le roc à une profondeur de 0 à 6 m. Cette bande de dépôts meubles est localisée tout juste au nord-ouest de la 1^{ère} Rue et présente une largeur de 100 à 200 m sur environ 700 m de longueur, alors que son axe longitudinal se situe à la hauteur de la 2^{ième} Rue (voir figure 4.1).

À l'endroit du L.E.S. de Sainte-Sophie, l'unité de roc, composée de roches dolomitiques ordoviciennes de la formation Thérèse du groupe de Beekmantown, montre une transmissivité moyenne estimée à $3,4 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. L'écoulement souterrain régional, contrôlé par le roc qui constitue le milieu aquifère, se fait principalement vers le sud et le sud-est, soit en direction du lac des Deux-Montagnes et de la rivière des Milles-Îles. L'écoulement de l'eau souterraine au niveau du roc fracturé s'effectue à une vitesse moyenne de l'ordre de 150 m/an.

4.2.2 Contexte local

Au site de Sainte-Sophie, il existe quatre unités hydrostratigraphiques qui sont les suivantes :

- Sable fin Aquifère en nappe libre
- Argile silteuse Aquitard
- Till Aquitard ou aquifère en nappe semi-captive
- Roc Aquifère en nappe semi-captive

Le système hydrogéologique se compose donc de deux zones aquifères dont un aquifère en nappe libre en surface et un aquifère en nappe semi-captive dans le roc entre lesquels viennent s'intercaler un aquitard composé d'une argile silteuse et une unité de till.

4.2.3 Écoulement dans la nappe de surface

De façon générale, l'eau souterraine dans la nappe de surface est drainée vers un réseau de fossés, lequel se draine vers le ruisseau aux Castors situé au nord-est du site, le long de la 1^{ère} Rue.

À l'endroit de l'actuel L.E.S., l'écran périphérique de sol-bentonite ceinturant le site, mis en place en 1992, empêche l'écoulement des lixiviats présents dans le sable de surface vers l'extérieur du L.E.S. Il se crée donc un bombement du niveau de la nappe de surface. Des variations de niveaux entre 73,5 et 81,7 m ont d'ailleurs été observées dans certains piézomètres aménagés dans le L.E.S.

Tel qu'observé le long de la limite sud-est du L.E.S., les niveaux d'eau peuvent localement atteindre une élévation supérieure au toit du mur de sol-bentonite, ce qui peut engendrer des résurgences locales. Du côté sud-ouest du L.E.S., le niveau des eaux de lixiviation dans le site est contrôlé par les puits de collecte SP1, SP2 et SP3. Les niveaux observés dans le secteur se situent d'ailleurs à une élévation inférieure au sommet du mur.

À l'extérieur du L.E.S., l'eau souterraine s'écoule vers le sud et l'est à de très faibles gradients. Au sud, l'eau souterraine est pratiquement stagnante quand le niveau de la nappe est plus bas

que le fond des fossés. Quand le niveau de la nappe s'élève, l'eau se draine dans ces fossés et est acheminée vers le ruisseau aux Castors. Au nord du L.E.S., l'eau souterraine est drainée par les fossés et s'écoule vers le ruisseau aux Castors.

La vitesse d'écoulement de l'eau souterraine vers le nord est de l'ordre de 10 à 15 m/an, alors que vers le sud-est, cette vitesse est estimée à environ 5 m/an.

La piézométrie locale de l'aquifère de sable fin est présentée à la figure 4.7.

4.2.4 Écoulement dans l'aquifère du roc

L'écoulement s'effectue horizontalement en direction est et sud-est vers Ste-Anne-des-Plaines, puis vers la rivière des Milles-Îles. La vitesse d'écoulement serait de l'ordre de 1 135 m/an en considérant une conductivité hydraulique moyenne de $1,8 \times 10^{-2}$ cm/s, une porosité effective de 0,05 et un gradient hydraulique de 0,01 m/m. La piézométrie locale du roc est présentée à la figure 4.8.

De façon générale, il n'existe aucun lien hydraulique entre l'aquifère de sable fin et l'aquifère semi-captif du roc. Néanmoins, certains sondages indiquent, que dans la partie centrale du site, les couches d'argile et de till sont plus minces, et qu'il y a localement présence de buttes de roc, tel qu'illustré sur les coupes stratigraphiques (figures 4.3 à 4.6).

4.3 Eaux de surface

De façon générale, les eaux de surface à l'endroit du site s'écoulent vers le ruisseau aux Castors par un réseau de fossés de drainage. Il est à noter que le ruisseau aux Castors est un affluent de la rivière Jourdain, qui est elle-même un affluent de la rivière l'Achigan, puis de la rivière l'Assomption qui se déverse dans le fleuve Saint-Laurent.

Les eaux de précipitation qui ruissellent sur la partie sud du site sont dirigées vers un fossé qui achemine l'eau vers le coin sud-ouest du site. De là, les eaux s'écoulent vers le ruisseau aux Castors.

Un drain souterrain circonscrit également l'actuel L.E.S. à l'est et au sud. Ce drain est relié à un ensemble de six regards (R-1 à R-6). En période d'étiage, ce drain est généralement sec. Par contre, à l'automne et au printemps, en période des hautes eaux, ce drain achemine les eaux souterraines de la nappe libre de l'aquifère de sable fin vers les fossés existants pour éventuellement rejoindre le ruisseau aux Castors.

Dans la partie sud-est du L.E.S., un fossé de drainage a été aménagé à environ 50 m de la limite de la propriété. L'élévation de ce fossé est presque uniforme de sorte que l'eau de surface y est stagnante. Le drainage ne devient effectif qu'à partir d'un certain niveau (>73,1 m).

L'écoulement des eaux de surface sur la propriété d'Intersan à Sainte-Sophie est illustré sur la figure 4.9.

5 ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT

5.1 Eaux de surface

Les résultats qui sont présentés à la figure 5.1 sont tirés de la plus récente campagne d'échantillonnage des eaux de surface réalisée sur le site, soit celle des mois de septembre et octobre 2002 (Golder Associés, décembre 2002a). Onze (11) stations d'échantillonnage des eaux de surface ont fait l'objet de prélèvements pendant cette période. Les résultats des analyses chimiques ont été comparés aux valeurs limites maximales de l'article 45 du PREMR (modifié en date du 24 juillet 2002) et de l'article 30 du *Règlement sur les déchets solides* (RDS).

Les résultats des analyses indiquent des dépassements des valeurs limites de l'article 45 du PREMR pour l'azote ammoniacal, les phénols, les matières en suspension et les coliformes fécaux tandis que les coliformes fécaux et totaux, la DCO, la DBO₅ et les phénols sont les principaux paramètres qui sont supérieurs aux valeurs limites de l'article 30 du RDS. Les stations d'échantillonnages problématiques sont principalement localisées au sud de l'actuel L.E.S. Du toluène était également présent dans les eaux de surface à certaines stations au sud, à des concentrations excédant la valeur limite établie pour les eaux souterraines. La présence de ces paramètres au sud du L.E.S. existant est associée au drainage local des eaux souterraines de la nappe libre de surface.

La présence de matières en suspension et de coliformes fécaux au nord-ouest de l'actuel L.E.S. est occasionnelle et ne semble pas reliée à une source active en relation avec le L.E.S. existant mais plutôt à une contamination diffuse reliée à d'autres types d'activités de surface (agricoles ou autres). D'ailleurs, cette contamination diffuse s'atténue en aval puisque ces paramètres respectent les valeurs limites de l'article 45 du PREMR aux stations de rejet au ruisseau aux Castors.

On constate également que les stations d'échantillonnage SS-4 et SS-5 qui sont situées directement en aval des deux points de décharge des fossés de drainage de la propriété

d'Intersan dans le ruisseau aux Castors respectent l'ensemble des valeurs limites du PREMR. Ainsi, la qualité des eaux de surface qui s'écoulent hors site respecte tous les paramètres de l'article 45.

On dénote également un seul dépassement des valeurs limites de l'article 30 du RDS pour les composés phénoliques à la station SS-5 localisée en aval des points de rejet au ruisseau aux Castors. Par contre, à la station SS-M située en amont hydraulique de l'actuel L.E.S, les données historiques de qualité de l'eau indiquent des dépassements fréquents de la valeur limite fixée par l'article 30 du RDS pour les composés phénoliques. Le dépassement observé à la station SS-5 n'est donc pas nécessairement lié au L.E.S. actuel.

5.2 Eaux souterraines

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur l'eau souterraine de la nappe de surface et de la nappe profonde au roc sont présentés aux figures 5.2 à 5.5. Ces résultats sont tirés de la plus récente campagne d'échantillonnage des eaux souterraines qui s'est déroulée durant les mois de septembre, octobre et novembre 2002 (Golder Associés, décembre 2002b). Cette campagne a comporté l'échantillonnage et l'analyse de 40 puits d'observation aménagés dans la nappe libre de sable fin et de 16 puits d'observation aménagés dans l'aquifère semi-captif du roc. Les résultats ont été comparés aux valeurs limites de l'article 49 du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (PREMR).

Il est à noter qu'il a été établi que la concentration naturelle de certains paramètres analysés dépasse les valeurs maximales de l'article 49 du PREMR. Les échantillons qui ont été prélevés à la limite ouest de la propriété d'Intersan ont été utilisés pour établir la teneur de fond pour ces paramètres étant donné qu'ils ont été prélevés en amont hydraulique de l'actuel L.E.S.

Le programme accru de suivi environnemental, tel que présenté au chapitre 9, permettra de surveiller activement l'évolution temporelle de la qualité de ces eaux. Au besoin, Intersan mettra en œuvre les mesures nécessaires pour empêcher toute dégradation des eaux pouvant être associée à l'actuel L.E.S.

Les figures 5.2 à 5.5 présentent uniquement les paramètres dont la concentration excède les valeurs limites de l'article 49 du PREMR. Ces paramètres sont également montrés en grisé sur les figures si les concentrations mesurées excèdent les valeurs établies comme teneur de fond. Les principaux paramètres pour lesquels des teneurs de fond supérieures aux valeurs de l'article 49 du PREMR ont été établies sont les suivants :

Concentration du bruit de fond

	<u>Nappe libre de surface</u>	<u>Aquifère semi-captif du roc</u>
- Fer	12,0 mg/L	2,5 mg/L
- Manganèse	0,29 mg/L	0,24 mg/L
- Sulfures	1,0 mg/L	0,15 mg/L
- Azote ammoniacal	8,8 mg/L	2,0 mg/L

5.2.1 Nappe libre de surface

Les résultats des analyses indiquent que les dépassements des valeurs limites de l'article 49 du PREMR et/ou des teneurs de fond sont principalement reliés aux puits d'échantillonnage localisés du côté sud et du côté est de l'actuel L.E.S., à l'extérieur de l'écran périphérique d'étanchéité. Cette zone affectée s'étend jusqu'à environ 280 m du côté sud et varie de 200 m à 450 m (métaux seulement) du côté est. Les principaux paramètres concernés sont les chlorures, l'azote ammoniacal, les BTEX (toluène et éthylbenzène), le fer et le manganèse. Il est à noter que cette enclave d'eau souterraine affectée est bien délimitée. Elle ne migre pas vers le sud au-delà du point PB-10, ni vers l'est au-delà des points PB-3 et PB-7. Il faut également souligner qu'en raison des faibles gradients hydrauliques présents dans le secteur, le déplacement de l'eau souterraine y est lent (environ 10 m par année).

Selon les données historiques sur la qualité des eaux souterraines de la nappe de surface compilées depuis 1997, il est observé que depuis 1998, les concentrations en chlorures et en azote ammoniacal ont une tendance générale à la hausse, ce qui indiquerait un apport d'eau de lixiviation. Le plan de sécurisation du L.E.S. prévoit d'une part la mise en œuvre de mesures de contrôle visant à réduire cet apport d'eau de lixiviation et d'autre part un suivi environnemental qui permettra d'évaluer l'efficacité de ces mesures.

5.2.2 Nappe semi-captive du roc

Les résultats des analyses indiquent des dépassements des valeurs de l'article 49 du PREMR et/ou des teneurs de fond qui sont principalement localisés en périphérie du L.E.S. L'azote ammoniacal est le paramètre qui dépasse le plus fréquemment la valeur limite de l'article 49. La présence de chlorures indique également une modification de la qualité de l'eau souterraine de la nappe du roc. Selon l'analyse des résultats obtenus depuis 1991 aux puits situés aux limites sud-ouest, sud et sud-est (PZ-1, PZ-2, PZ-8, PZ-12) du L.E.S. existant, les concentrations en azote ammoniacal et en chlorures montrent une tendance générale à l'augmentation en fonction du temps.

Afin de vérifier s'il y avait présence d'azote ammoniacal hors des limites de la propriété d'Intersan au sud, un puits additionnel a été mis en place (PZ-13) à une distance d'environ 200 m de la limite du L.E.S. Ce puits est situé en aval de l'écoulement des eaux souterraines. Selon les résultats obtenus suite à l'échantillonnage des eaux de ce puits, il apparaît que l'azote ammoniacal respecte la valeur limite de l'article 49 du PREMR. Par ailleurs, le fer mesuré en excès de l'article 49 à ce même puits reflète le bruit de fond local. Basé sur les valeurs limites des paramètres de l'article 49 du PREMR, l'enclave d'eau souterraine affectée ne s'étendait pas plus loin que le puits PZ-13 selon les résultats analytiques effectués jusqu'en octobre 2002. Le plan de sécurisation comprend, entre autres, le suivi régulier des puits de ce secteur afin d'évaluer l'efficacité des mesures de contrôle mises en œuvre à limiter la progression de l'enclave d'eau affectée.

5.3 Migration des biogaz

Les données obtenues lors de l'évaluation de la qualité des eaux au L.E.S. de Sainte-Sophie (Golder, 2002) indiquent que des biogaz du L.E.S. ont migré localement dans certaines zones du till et/ou du roc fracturé. En octobre 2002, des mesures de CH₄ et de CO₂ ont été effectuées dans 30 puits installés dans le till et/ou le roc fracturé. Aucune présence importante de CH₄ et de CO₂ n'a été relevée dans les puits installés dans le till et/ou roc, sauf dans le cas des puits PZ-1 et PZ-2 (coin sud du L.E.S.) où des pressions positives continues de gaz ont été observées et dans lesquels des mesures de CH₄ de 62,9 à 64,3% et de CO₂ de 36,1 à 37,8% ont été relevées. Une analyse des COV sur un échantillon de gaz du puits PZ-1 en octobre 2002 avait également indiqué la présence de BTEX. Il est à noter que des venues de gaz observées sur de très courtes périodes (moins de 30 minutes) avaient été remarquées lors des travaux de forage des puits S-14R (situé à la limite sud-est du futur projet de bioréacteur) et PZ-13 (situé à 200 m de la limite sud-est du L.E.S. de Sainte-Sophie). Les mesures subséquentes de gaz prises sur le terrain indiquaient l'absence de CH₄ à ces deux puits, l'absence de CO₂ au puits S-14R et une concentration non significative de CO₂ (0,3 %) au puits PZ-13 (tableau 4C, Golder, décembre 2002b).

En avril dernier, du gaz sous pression a été détecté durant le forage d'un puits (nommé LAT-1), au moment d'atteindre le till. Ce puits destiné à l'irrigation des cultures est localisé à 1,2 km au sud-est du L.E.S. sur la propriété de M. André Latour. La firme Golder Associés a été dépêchée sur les lieux afin d'échantillonner le gaz qui s'échappait du puits pour fins d'analyses chimiques en laboratoire. Les résultats des analyses et les investigations sur les autres sources potentielles de gaz dans le secteur ont révélé que l'origine la plus probable du gaz était la migration de biogaz à partir du L.E.S. (Golder, mai 2003). Le volume de biogaz ayant pu migrer à l'extérieur des limites du site et la distance franchie s'avèrent donc plus élevés que ce qu'il était possible d'anticiper à partir des résultats de la dernière campagne de mesures menée en octobre 2002.

Étant donné que les biogaz sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau souterraine, deux échantillons d'eau souterraine furent prélevés aux puits 1 (AT032) et 2 (AT087), localisés le long du rang du Trait-Carré, à environ 3 km de la limite sud-est du L.E.S., et utilisés pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation des cultures, respectivement. Les résultats des

analyses chimiques ont révélé que la qualité de l'eau souterraine de ces deux puits n'est pas affectée par la présence du biogaz. La localisation du puits LAT-1 et des points d'échantillonnage de l'eau souterraine est montée à la figure 5.6.

Par ailleurs, les mesures qui ont été effectuées au puits LAT-1 indiquent que le débit approximatif de sortie des biogaz a diminué considérablement entre le 24 avril et le 22 mai 2003, passant de 5,45 à 1,75 m³/min.

Le plan de sécurisation environnementale prévoit la mise en œuvre de mesures d'intervention pour arrêter la migration des biogaz à l'extérieur des limites du site ainsi que les mesures de suivi requises en vue d'assurer la santé et la sécurité du public. Ces mesures sont détaillées aux chapitres 8 et 9 respectivement.

6 SOURCES DE CONTAMINATION ET IMPACTS SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

6.1 Sources de contamination

6.1.1 Eaux de surface

Les dépassements des valeurs limites qui sont observés aux stations d'échantillonnage localisées au sud du L.E.S. sont reliés au drainage des eaux souterraines de la nappe libre de surface de l'enclave affectée. Cette enclave est reliée à la migration des eaux de lixiviation avant la mise en place de l'écran périphérique d'étanchéité et à la migration potentielle par-dessus le sommet de l'écran d'étanchéité lorsque les niveaux de lixiviats sont trop élevés à l'intérieur du L.E.S.

Les dépassements des valeurs limites aux stations d'échantillonnage localisées le long de la limite nord-ouest du L.E.S. ne semblent pas reliés à une source active en relation avec le L.E.S. mais plutôt à une contamination diffuse provenant des autres activités de surface dans le secteur.

Notons que les stations d'échantillonnage localisées en aval de ces deux zones affectées, directement en aval des deux points de décharge vers le ruisseau aux Castors, respectent toutes les valeurs limites à l'exception des phénols à la station SS-5. L'origine de la présence des phénols à la station SS-5 n'est pas nécessairement reliée aux activités du L.E.S. tel que discuté à la section 5.1.

6.1.2 Eaux souterraines

6.1.2.1 Nappe libre de surface

Le dépassement des valeurs limites de l'article 49 du PRÉMR et/ou des teneurs de fond des eaux souterraines de la nappe libre semble être relié à l'eau de lixiviation du L.E.S. existant qui se serait écoulée en périphérie du site, avant la mise en place de l'actuel écran périphérique de sol-bentonite, et à la migration potentielle de ces eaux de lixiviation au-dessus de l'écran d'étanchéité, lorsque les niveaux d'eau sont trop élevés à l'intérieur du L.E.S. existant. La

présence des bassins de lixiviation au-dessus du secteur sud-est de l'actuel L.E.S. constitue également un apport non négligeable quant au maintien de niveaux élevés d'eau de lixiviation dans le L.E.S. En effet, un seul des neuf bassins de traitement, soit l'étang aéré no 1, a été imperméabilisé. Les autres bassins ne sont probablement pas étanches et constituent une source potentielle d'apport en eaux de lixiviation dans le L.E.S. Ces bassins seront démantelés.

Également, la migration des biogaz peut avoir été une source ayant contribué aux concentrations élevées de BTEX mesurées dans les eaux de l'aquifère de surface. D'ailleurs, la présence de biogaz au puits d'observation AS-18 (coin sud-est du L.E.S.) a été observée et les mesures de gaz effectuées ont permis d'y détecter du toluène.

6.1.2.2 Nappe semi-captive du roc

La présence d'azote ammoniacal dans l'eau souterraine de la nappe du roc à la limite sud-ouest et sud-est du L.E.S. existant indique un apport d'eau de lixiviation. Cet apport pourrait provenir de la partie nord de la zone d'enfouissement 2A où un rehaussement du socle rocheux associé à une faible épaisseur de la couche d'argile a été constaté. Il est aussi possible que la migration de lixiviat vers la nappe du roc provienne de l'ancien puits d'observation PZ-4 qui était localisé au nord de la zone 2A. Celui-ci pourrait avoir été mal scellé au moment de son démantèlement. Le plan de sécurisation environnementale du L.E.S. prévoit des mesures de contrôle qui réduiront la migration de lixiviat vers l'aquifère du roc.

La présence de biogaz dans les puits PZ-1 et PZ-2 a été observée, ce qui semble indiquer que le biogaz a migré, à certains endroits, depuis le L.E.S. vers l'aquifère du roc, notamment à l'endroit de la partie nord de la zone d'enfouissement 2A où un rehaussement du socle rocheux associé à une faible épaisseur de la couche d'argile a été constaté.

6.1.3 Migration des biogaz

Les investigations réalisées sur le puits LAT-1 localisé sur la propriété de M. Latour indiquent que le gaz détecté à cet endroit provient vraisemblablement de la migration de biogaz depuis le L.E.S. Compte tenu qu'une migration des biogaz est donc observée tant au niveau du sable fin de surface qu'au niveau des horizons de till et roc fracturé, le plan de sécurisation

environnementale prévoit des mesures d'intervention pour arrêter la migration des biogaz à l'extérieur des limites de la propriété et pour assurer la santé et la sécurité du public.

Effectivement, la migration des biogaz peut avoir été une source ayant contribué aux concentrations élevées de BTEX mesurées dans les eaux de l'aquifère de surface. D'ailleurs, la présence de biogaz au puits d'observation AS-18 (coin sud-est du L.E.S.) a été observée et les mesures de gaz effectuées ont permis d'y détecter du toluène. De même, tel que mentionné précédemment, les observations de biogaz aux puits PZ-1 et PZ-2 du L.E.S. semblent indiquer qu'il y a migration de biogaz vers l'aquifère du roc.

6.2 Impacts sur le milieu récepteur

Dans une approche préventive, la recherche des liens entre les sources de contamination et les milieux récepteurs a été réalisée afin de déterminer les points potentiels d'impact environnemental.

L'exposition des milieux récepteurs varie en fonction de leur distance par rapport au site d'Intersan ainsi qu'en fonction de leur localisation par rapport à la direction d'écoulement des eaux souterraines et des eaux de surface et par rapport à la direction de migration du biogaz.

6.2.1 Eaux de surface

Les eaux de surface sont généralement drainées vers les fossés et atteignent éventuellement le ruisseau aux Castors. Au sud et à l'est, la nappe libre est pratiquement stagnante et lorsque les niveaux montent en périodes de crues printanières, elle est drainée par les fossés et rejoint le ruisseau aux Castors, qui constitue le seul récepteur potentiel dans les eaux de surface.

Notons cependant que les résultats du programme de suivi des eaux de surface indique que les rejets des fossés de drainage du L.E.S. vers le ruisseau aux Castors respectent (à une exception près) les normes en vigueur. Le programme de suivi régulier des eaux de surface du L.E.S. permettra de s'assurer du respect futur de ces normes.

6.2.2 Eaux souterraines

6.2.2.1 Nappe libre de surface

Tel que mentionné précédemment, les eaux souterraines de la nappe de surface sont généralement drainées vers les fossés et atteignent éventuellement le ruisseau aux Castors. Au sud et à l'est, l'eau souterraine de la nappe libre est pratiquement stagnante et lorsque les niveaux montent en périodes de crues printanières, elle est drainée par les fossés et rejoint le ruisseau aux Castors. Les seuls récepteurs identifiés et étant susceptibles d'être des points d'impact potentiels sont :

- les fossés périphériques de drainage incluant le fossé principal longeant la 1^{ière} Rue jusqu'à son point de déversement dans le ruisseau aux Castors (traité à la section précédente);
- les puits domestiques privés dont l'approvisionnement s'effectue à partir de l'aquifère de sable fin. Suite à un inventaire des utilisateurs d'eau souterraine en périphérie du site, les trois puits de surface GP002, AT017 et AT018 qui sont localisés respectivement à 200, 350 et 400 m de la limite nord-est du L.E.S. pourraient être des récepteurs potentiels.

Toutefois, le puits GP-002 sis sur une propriété voisine, appartenant à Intersan, a été l'objet d'un échantillonnage en février dernier en vue d'évaluer la qualité des eaux (paramètres de la liste de l'article 49 du PREMR et les ions majeurs). Selon les résultats analytiques obtenus à ce puits, hormis le manganèse et le fer, les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs limites de l'article 49 du PREMR. Pour le fer, la concentration mesurée (0,6 mg/L) est inférieure au bruit de fond (12 mg/L), tel que déterminé dans l'étude sur la qualité des eaux (Golder, 2002b). Le résultat obtenu pour le manganèse (0,43 mg/L) est légèrement supérieur au bruit de fond évalué (0,29 mg/L). En effet, La qualité de l'eau souterraine prélevé au puits GP-002 se caractérise par des concentrations relativement élevées en sodium et en chlorures (diagramme de Piper et Stiff produits à partir des résultats analytiques, Golder, mars 2003). La charge ionique de l'eau souterraine à cet endroit est néanmoins beaucoup moins importante que celle mesurée aux puits (type AS) immédiatement en périphérie du L.E.S.

Actuellement, la zone d'eau souterraine affectée dans la nappe libre de surface est bien délimitée. Elle s'étend jusqu'à environ 280 m du côté sud et varie de 200 m à 450 m (métaux seulement) du côté est. Cette zone ne migre pas vers le sud au-delà du point PB-10 et vers l'est au-delà des points PB-3 et PB-7. Tel que mentionné précédemment, la vitesse d'écoulement de

l'eau souterraine dans ce secteur, qui est évaluée à environ 10 m/an, est faible. Les mesures d'intervention et de suivi environnemental qui seront mises en œuvre incessamment pour contrôler l'étendue de cette zone permettront de s'assurer que ces récepteurs ne subissent aucun impact.

6.2.2.2 Nappe semi-captive du roc

Au niveau de l'aquifère semi-captif du roc, les eaux souterraines s'écoulent vers le sud-est. Ainsi tous les puits localisés en aval hydraulique du L.E.S. et s'approvisionnant à partir de l'aquifère du roc constituent des récepteurs potentiels. Plus spécifiquement, les récepteurs potentiels se décrivent comme suit :

- les puits domestiques privés localisés de 3 à 4 km au sud-est du L.E.S., soient ceux présents le long du rang du Trait-Carré;
- les puits privés desservant le pénitencier fédéral de Sainte-Anne-des-Plaines, localisés à environ 4,5 km au sud-est du L.E.S.;
- un des six puits municipaux (P3/90) desservant la population de Sainte-Anne-des-Plaines, localisé sur la montée Barrette, à environ 4,2 km au sud-est du L.E.S. existant.

Selon les résultats analytiques effectués jusqu'en octobre 2002, la zone d'eau souterraine affectée dans la nappe du roc ne s'étendait pas plus loin que le puits PZ-13, et ce selon les valeurs limites de l'article 49 du PREMR. Les mesures de suivi environnemental qui seront mises en œuvre incessamment pour surveiller l'étendue de cette zone permettront de s'assurer que ces récepteurs ne subissent aucun impact.

6.2.3 Migration des biogaz

Tel que mentionné au chapitre 8, des mesures d'intervention et d'autres travaux d'investigation seront mis en œuvre à court terme en vue d'empêcher toute migration des biogaz vers l'extérieur du site. À l'heure actuelle, il peut néanmoins être dit que les résultats des investigations déjà réalisées par Golder Associés (mai 2003) indiquent que l'eau souterraine des deux puits échantillonnés près du rang du Trait-Carré sur la propriété de M. Latour n'est pas affectée par la présence des biogaz.

7 BILAN DE LA GESTION DES LIXIVIATS

La cellule d'enfouissement actuellement exploitée dans la zone 1 du L.E.S. est opérée en mode bioréacteur. Cette cellule exploitée depuis janvier 2001 a été construite selon les exigences techniques du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles (PREMR)*. Toutes les eaux de lixiviation collectées dans le système de collecte à la base du bioréacteur sont pompées vers les bassins d'emménagement au sud-est du site et sont ensuite réinjectées dans le bioréacteur en vue d'assurer son fonctionnement dans des conditions optimales. Ainsi, à l'heure actuelle et jusqu'à la fin de l'exploitation de cette zone, les eaux de lixiviation seront recirculées.

Le bilan hydrique, soit le bilan des eaux de lixiviation collectées et les apports supplémentaires requis pour le bon fonctionnement du bioréacteur, est détaillé ci-après.

7.1 Bilan hydrique du L.E.S. de Sainte-Sophie

L'évaluation du débit annuel de lixiviat a été déterminé par la firme ASA, à l'aide du modèle hydrologique Help (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) version 3.07 (Schroeder *et al.*, 1997). Ce modèle mathématique permet de simuler l'hydrologie d'un L.E.S. en fonction des données climatiques locales (précipitations, température, évapotranspiration, etc.) et de la conception initiale du site (épaisseur, fonction et propriétés physiques des différentes couches). Le modèle utilise une solution technique qui tient compte des effets d'emménagement de surface, de l'infiltration, de la percolation, de l'évapotranspiration, de la capacité de rétention des matières résiduelles et du drainage latéral des eaux de lixiviation.

Considérant que les activités d'enfouissement sont terminées depuis janvier 2001 dans l'ancien site ainsi que dans les zones 2A et 3A, les hypothèses conservatrices suivantes ont été posées :

- les matières résiduelles ont atteint la capacité au champ, la totalité des eaux pluviales qui infiltre le couvert de l'ancien site et des zones 2A et 3A est susceptible d'être captée;
- le taux d'infiltration à travers le couvert d'argile remis en végétation est de l'ordre de 15 % ;
- la base des bassins d'accumulation non aérés construits avec de l'argile au-dessus de l'ancien site présente une certaine perméabilité

- l'infiltration et l'exfiltration des eaux souterraines sont négligées de façon conservatrice considérant la présence d'un mur de sol-bentonite.

Sur la base des hypothèses précédentes, la modélisation a été réalisée en considérant une précipitation annuelle moyenne de 1 049 mm, ainsi qu'un taux d'évapotranspiration potentiel moyen de 560 mm/an (Station météo Saint-Jérôme #7037400 R-06).

Actuellement, la quantité d'eau susceptible de percoler à travers la masse de matières résiduelles (excluant le bioréacteur) et qui doit être gérée est estimée à 118 000 m³/an, c'est-à-dire, 86 400 m³/an provenant des zones 2A, 3A et l'ancien site, et 31 600 m³/an qui fuient des bassins d'accumulation non aérés. Cette dernière estimation a été obtenue en tenant compte de l'épaisseur et de la perméabilité de l'argile utilisée pour la construction des bassins sur l'ancien site. La figure 7.1 illustre le bilan hydrique existant sous forme schématique.

La construction d'un bassin d'accumulation d'une capacité similaire à l'ensemble des bassins d'accumulation non aérés existants permettrait d'éliminer ces derniers, qui sont situés au-dessus de l'ancien site, réduisant ainsi la quantité de lixiviat à gérer. Les caractéristiques du bassin d'accumulation proposé sont présentées au chapitre 8.

La figure 7.2 schématise le bilan hydrique projeté du L.E.S. de Sainte-Sophie (excluant le bioréacteur). La quantité de lixiviat potentiellement issu des zones 2A, 3A et de l'ancien site, en considérant que les bassins d'accumulation sont démantelés et que la surface des sols est végétalisée, est estimée à 94 300 m³/an. En se basant sur les données pluviométriques pour cette région, un volume supplémentaire de 13 200 m³/an de liquide proviendrait des précipitations au-dessus du bassin d'accumulation projeté. La quantité de liquide devant alors être gérée annuellement est évaluée à 107 500 m³/an, soit 10 522 m³/an (ou 8,9%) de moins que la quantité estimée pour la situation actuelle.

Néanmoins, il faut souligner que ces valeurs sont très conservatrices. De fait, une certaine quantité d'eau est consommée par les réactions chimiques de la biodégradation des matières résiduelles enfouies. Bien que peu significative, la fraction lentement biodégradable de la portion organique des matières résiduelles n'est probablement pas entièrement complétée, de sorte que les réactions biochimiques consommeront de l'eau, diminuant ainsi le volume réel à gérer.

7.2 Recirculation des eaux de lixiviation

Depuis janvier 2001, Intersan exploite la zone 1 du site sous le mode bioréacteur. Selon les données disponibles à ce jour, tout le lixiviat issu du bioréacteur est recirculé à l'intérieur de la masse de matières résiduelles enfouies dans la zone 1. De plus, afin de combler les déficits en eau pour le fonctionnement optimal du bioréacteur, une certaine quantité de liquide provenant des bassins d'accumulation a été détournée vers la zone 1.

L'exploitation d'un lieu d'enfouissement en mode bioréacteur nécessite la recirculation d'une importante quantité d'eau dans le but d'atteindre des conditions d'humidité optimale à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. Dans ces conditions, le bioréacteur doit être considéré comme un procédé autosuffisant de valorisation des matières résiduelles, où la recirculation du lixiviat permet l'élimination d'une filière de traitement en plus de permettre une production accrue de biogaz valorisable.

Ainsi, l'opération de la zone 1 en mode bioréacteur permet le dimensionnement d'une filière de traitement adaptée spécifiquement aux besoins du L.E.S. de Sainte-Sophie.

7.3 Débordement accidentel des bassins

Le 31 mars dernier, le déversement d'une petite quantité de lixiviat s'est produit sur le site suite au débordement du bassin d'accumulation non aéré 1A. Ce débordement qui s'est produit durant la crue printanière a créé une petite accumulation de lixiviat au sud du site, sur la zone tampon de 50 m.

Dès que le débordement a été constaté, les mesures d'interventions d'urgence suivantes ont été mises en œuvre :

- arrêt immédiat du pompage vers ce bassin;
- récupération du lixiviat déversé à l'aide de camions de pompage. Environ 260 m³ d'un mélange de lixiviat et d'eau de surface a ainsi été récupéré;
- mise en place d'une berme argileuse d'un mètre de hauteur autour du bassin 1A et les autres bassins de manière à contenir le débordement;
- mise en place de deux avertisseurs visuels de niveau élevé dans les bassins. Ces avertisseurs se déclenchent lorsque la hauteur de revanche atteint un mètre;

Ce déversement accidentel de lixiviat a souligné la nécessité de revoir la filière de traitement du lixiviat au L.E.S. afin qu'une telle situation ne puisse se reproduire. Le plan d'intervention comporte donc un volet sur l'amélioration du système de traitement des eaux de lixiviation. Outre l'accroissement de la capacité de traitement, le projet prévoit que les bassins présents dans la partie sud-est du site seront démantelés et remplacés par un seul bassin d'accumulation muni d'une géomembrane imperméable.

8 PLAN D'INTERVENTION PROPOSÉ

8.1 Description des installations proposées

Selon les plus récentes campagnes d'échantillonnage des eaux souterraines menées par Golder Associés à l'automne 2002, une tendance à la hausse de la concentration de certains contaminants serait observée. De manière à contrer la propagation potentielle de la contamination au-delà des limites est et sud du L.E.S. de Sainte-Sophie, Intersan désire procéder à la mise en place de mesures de sécurisation du site.

Les travaux proposés par la firme ASA et présentés ci-dessous comprennent la construction d'une tranchée de captage à proximité et à l'intérieur du mur de sol-bentonite existant, laquelle permettra le captage accru des eaux de lixiviation et des biogaz issus des zones non imperméabilisées du L.E.S. Il est également proposé de relocaliser les étangs non aérés et d'améliorer la performance du système de traitement des eaux du L.E.S.

8.2 Tranchée de captage

La tranchée de captage proposée sera construite le long des limites est et sud du L.E.S. vis-à-vis les zones 2A, 3A et l'ancien site, à une distance d'environ 2,4 m de la face intérieure du mur de sol-bentonite. La tranchée de captage proposée possèdera les caractéristiques suivantes :

- Largeur : ± 0,6 m;
- Profondeur : ± 5 à 6 m
- Longueur :
 - Côté est : 1000 m
 - Côté sud : 850 m

La localisation de la tranchée est montrée à la figure 8.1. Cette tranchée sera creusée à l'aide d'une trancheuse (Trencher) ou d'une pelle mécanique. Le matériau utilisé comme remblai dans la tranchée devra offrir une grande perméabilité, soit un gravier 20 mm afin de favoriser la collecte du lixiviat et le captage des biogaz.

8.2.1 Collecte du lixiviat

Il est prévu de collecter le lixiviat à l'intérieur de la tranchée de captage en aménageant six puits verticaux munis de pompes submersibles, tous reliés à une conduite de refoulement qui acheminera les eaux de lixiviation vers le nouveau bassin d'accumulation proposé. La figure 8.2 illustre une coupe-type d'un puits vertical de pompage de lixiviat. Le lixiviat sera dirigé vers le bassin d'accumulation proposé décrit à la sous-section 8.3.5.3.

8.2.2 Captage des biogaz

Le captage des biogaz sera effectué à partir d'une conduite perforée aménagée au sommet de la tranchée drainante. La tranchée sera aussi recouverte d'un mètre d'argile provenant de la prolongation du couvert final. Le biogaz intercepté par la tranchée sera ventilé à partir de cinq puits d'évacuation équidistants installés le long de la tranchée. La figure 8.2 illustre une coupe-type du système d'évacuation des biogaz proposé.

Il est prévu d'évacuer les biogaz de façon passive. Toutefois, si les concentrations de méthane étaient suffisantes pour permettre la destruction ou la valorisation de ceux-ci, le système pourrait être raccordé au système actif existant.

8.3 Amélioration du système de traitement des eaux de lixiviation

Afin de rendre le projet de sécurisation du L.E.S. de Sainte-Sophie complètement autonome et indépendant du projet de bioréacteur, une analyse technique a été réalisée dans le but d'accroître la capacité de traitement des ouvrages existants. L'objectif soutenu par la révision de la filière de traitement est de permettre une gestion complète des eaux de lixiviation produites par les zones 2A, 3A et de l'ancien site tout en permettant la vidange des étangs non aérés localisés sur l'ancien site.

En effet, bien que l'utilisation d'une partie importante du lixiviat des zones 2A, 3A et de l'ancien site pour la recirculation vers les zones exploitées en bioréacteur soit toujours préconisée, Intersan désire doter le plan de sécurisation d'une solution alternative efficace pour la gestion de l'ensemble des eaux de lixiviation de ce secteur.

8.3.1 Débit et composition des eaux de lixiviation

Le bilan hydrique réalisé pour les zones d'enfouissement 2A, 3A et l'ancien site montre qu'un volume annuel de lixiviat de l'ordre de 95 000 m³ est actuellement produit au niveau de ce secteur. Cette valeur, très conservatrice, a été définie en considérant un taux d'infiltration moyen d'environ 15 % des précipitations à travers le recouvrement final d'argile sur le L.E.S. On assume également que les matières résiduelles ont atteint la capacité au champ. Ceci implique que toute l'eau qui s'infiltré à travers le recouvrement final (et forme le lixiviat) doit être collectée et évacuée vers un système de traitement.

Le tableau 8.1 présente un sommaire des résultats des analyses chimiques réalisées sur les eaux de lixiviation entre 1997 et 2002. Ces résultats proviennent des campagnes d'échantillonnage réalisées sur les eaux de lixiviation dirigées pour traitement biologique vers l'étang aéré #1 et des échantillons prélevés dans les étangs non aérés #2 à #4. Aucun résultat n'a été obtenu pour les étangs non-aérés 1A à 1E.

**Tableau 8.1- Sommaire des résultats d'analyses chimiques sur les eaux de lixiviation
au L.E.S. de Sainte-Sophie**

Paramètres	Unité	Lixiviat dirigé à l'affluent de l'étang aéré # 1 1997-2002					Lixiviat contenu dans les étangs non aérés # 2, # 3 et # 4 1999-2003				
		Nombre de résultats	Variation		Moyenne		Nombre de résultats	Variation		Moyenne	
			max	min	Arithmétique	Géométrique		max	min	Arithmétique	Géométrique
Azote ammoniacal (NH ₄ -N)	mg/L	13	1500	190	830	739	--	--	--	--	--
Coliformes fécaux	UFC/100ml	5	450	10	115	40	11	3600	50	699	239
Coliformes totaux (UFC)	UFC/100ml	5	11000	200	5500	2778	11	10000	50	3177	1289
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	mg/L	29	8200	100	2480	1500	11	350	10	96	50
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/L	25	13000	500	4363	3044	10	720	200	466	426
Fer (Fe)	mg/L	9	240,0	2,5	64,9	35,4	11	15,0	0,6	6,3	4,3
Phénols totaux	mg/L	7	1,800	0,020	1,057	0,977	11	0,110	0,010	0,036	0,025
Matières en suspension (MeS)	mg/L	11	1200	79	444	293	--	--	--	--	--

8.3.2 Paramètres de conception

Les paramètres de conception retenus pour l'évaluation de la capacité de traitement in situ envisageable au L.E.S. de Sainte-Sophie sont présentés au tableau 8.2. Il est important de noter que si les concentrations en DBO₅ devaient s'avérer plus élevées que celles retenues, la filière de traitement et particulièrement la capacité d'aération devrait être revue.

Tableau 8.2 Paramètres de conception retenus

Paramètres	Valeur retenue
Débit annuel de lixiviat Q	95 000 m ³ /an
Demande biologique en oxygène DBO ₅	1500 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	3000 mg/L
Matière en suspension MeS	300 mg/L
Azote ammoniacal NH ₄ -N	7500 mg/L

8.3.3 Ouvrages de traitement existants

Les ouvrages de traitement existants au L.E.S. de Sainte-Sophie sont constitués essentiellement de huit étangs d'accumulation non aérés, d'un étang aéré et d'un petit bassin de décantation non aéré à l'effluent.

Les huit étangs non aérés sont localisés sur le toit du L.E.S. correspondant à l'ancien site. Ils ont été aménagés à l'intérieur du recouvrement final d'argile mis en place sur le profil final des matières résiduelles. Un volume de lixiviat de l'ordre de 85 000 m³ serait ainsi entreposé dans l'ensemble des étangs d'accumulation non aérés. Cette valeur est toutefois jugée sécuritaire puisque la présence de boues dans les étangs a été négligée.

L'étang aéré #1 constitue, par sa capacité importante, le principal ouvrage de traitement biologique aérobie au L.E.S. de Sainte-Sophie. Cet étang aéré est suivi d'un petit bassin de décantation non aéré (#3A) aménagé à l'effluent de l'étang principal. La capacité maximale du bassin #1 est établie à 13 925 m³, tandis que l'étang #3A disposerait d'une capacité de 875 m³.

Selon les informations obtenues, l'aération de l'étang #1 est réalisée par l'entremise de 14 aérateurs de surface d'une puissance de 3,75 kW (5 HP) pour une puissance totale installée de 52 kW (70 HP). Cette puissance d'aération est relativement faible et elle ne permet pas d'exploiter la capacité totale de traitement que le volume de l'étang aéré #1 pourrait supporter.

Une unité de nanofiltration a été aménagée à l'effluent de l'étang aéré #1 pour accroître le traitement du lixiviat. L'opération de cette unité s'est rapidement avérée problématique pour le lixiviat et son utilisation fut donc abandonnée.

8.3.4 Optimisation de la capacité de traitement

L'étang aéré #1 possède un volume suffisant pour permettre une optimisation considérable de sa capacité de traitement. En effet, ce bassin longitudinal peut facilement être divisé en une série de sous-bassins indépendants et complètement mélangés à l'aide de simples rideaux flottants. L'utilisation de plusieurs bassins en série, soutenue par la fourniture de l'aération requise, permet d'accroître considérablement la capacité de traitement d'un ouvrage pour un même volume total. Un nombre maximal de quatre bassins est toutefois recommandé par le MENV pour l'application de la formule d'Eckenfelder.

Une analyse technique approfondie démontre que la séparation de l'étang aéré #1 en quatre fait ainsi plus que doubler sa capacité de traitement.

L'étang #1 possède ainsi un volume suffisant pour permettre de traiter un volume annuel de l'ordre de 135 000 m³ de lixiviat sur une période de huit mois par année en considérant un enlèvement de 85 % de la DBO₅. Cette capacité de traitement dépasse la production anticipée de lixiviat de 95 000 m³/an. Un volume résiduel de traitement de l'ordre de 40 000 m³/an serait ainsi disponible pour la vidange des bassins non aérés et pour réduire le niveau des eaux de lixiviation à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. De façon théorique, le traitement du lixiviat sur 12 mois pourrait faire grimper la capacité annuelle de traitement à environ 182 000 m³/an.

8.3.5 Modifications recommandées

8.3.5.1 Étang aéré #1

La mise en place de trois sous-bassins à l'intérieur de l'étang aéré (deux rideaux) est donc retenue *a priori* puisque l'ajout d'un rideau flottant additionnel et la modification de leur emplacement pourront être facilement réalisés au besoin. Cette solution est jugée fortement avantageuse puisqu'elle évite l'aménagement de tout nouvel étang aéré sur le site. Cette solution, compte tenu du volume annuel de lixiviat à traiter, permettra de respecter les normes en vigueur quant à l'enlèvement de la DBO₅ du lixiviat, soit de 85%.

L'étang aéré #1 sera donc séparé en trois sous-bassins d'un volume total de 4640 m³ à l'aide de deux rideaux flottants localisés approximativement aux tiers de l'étang. L'aération requise a été établie en considérant l'impact des concentrations importantes en NH₄ dans le lixiviat même s'il n'existe pas de norme sur ce paramètre dans le *Règlement sur les déchets solides*. En effet, pour assurer l'enlèvement de la DBO₅, les besoins en aération globaux doivent obligatoirement être comblés par le système. L'utilisation d'aérateurs à jet auto-aspirant performant est recommandée pour les aérateurs complémentaires requis et pour le remplacement progressif, au besoin, des aérateurs actuellement utilisés dans l'étang #1. La puissance totale installée atteindra 280 HP.

8.3.5.2 Bassin de décantation

Pour permettre la décantation des boues suite au traitement biologique, il est proposé d'utiliser le petit bassin non aéré #3A d'une capacité approximative de 875 m³ présent à l'effluent de l'étang aéré. En considérant une réduction de 25 % pour l'accumulation de boues, ce petit bassin dispose d'un volume efficace de l'ordre de 650 m³. Ce volume permettra un temps de rétention dans les conditions critiques estivales d'environ 21 heures. Metcalf & Eddy Inc. (1991) recommande un temps minimal de rétention de 6 à 12 heures pour la séparation des solides pour les étangs aérés. Une vidange régulière des boues devra toutefois être réalisée en raison du volume limité du bassin #3A afin de maintenir une décantation efficace.

8.3.5.3 Bassin d'accumulation

La construction d'un nouveau bassin d'accumulation est nécessaire pour remplacer l'ensemble des étangs non aérés. Le volume requis pour ce bassin est directement associé à la capacité de traitement qui sera mise en place et à la période de traitement qui sera utilisée.

De façon approximative et en considérant l'arrêt du traitement lors de la période hivernale sur environ quatre mois (mi-décembre à mi-avril), il est évalué que le bassin d'accumulation devrait avoir une capacité minimale d'environ 50 % de la production annuelle moyenne de lixiviat. Ce volume est jugé requis afin d'accommoder les pointes de débit printanières d'avril ou mai qui peuvent représenter parfois de 20 à 25 % du volume annuel de lixiviat.

Le tableau 8.3 résume la conception du bassin d'accumulation. Un volume complémentaire de 25 % a été retenu pour les précipitations atmosphériques, les boues et la glace et à titre de facteur de sécurité. Le bassin d'accumulation devrait ainsi avoir une capacité minimale estimée à environ 60 000 m³. Une profondeur d'eau de 5,0 m a été retenue afin de diminuer la superficie du bassin et limiter l'apport supplémentaire d'eau causé par les précipitations.

Tableau 8.3 Bassin d'accumulation

Estimation du volume d'accumulation requis	
Volume pour le lixiviat (V_L) = 50% de la production annuelle	47 500 m ³
Volume pour les précipitations, les boues et la glace (V_{BG} = 25% de V_L)	11 875 m ³
Volume d'accumulation requis ($V_T = V_L + V_{BG}$)	59 375 m³
Caractéristiques du bassin d'accumulation requis	
Hauteur d'eau	5,0 m
Revanche	1,0 m
Pente des digues	3 H:1V
Superficie approximative requise en tête de digue	15 500 m ²

Le bassin d'accumulation devra préférablement être localisé à proximité de l'étang aéré pour limiter les besoins en pompage et faciliter le suivi général des opérations. La figure 8.1 présente les trois options envisagées pour la localisation du bassin d'accumulation. Une étude géotechnique est actuellement en cours afin de soutenir le choix de la localisation finale du bassin d'accumulation.

Avec une superficie approximative de 15 500 m², les précipitations nettes sur le bassin d'accumulation induiront un apport indirect supplémentaire en eau de l'ordre de 7600 m³/an, soit environ 30 % du volume d'eau de pluie actuellement collecté par les étangs non aérés.

Le bassin d'accumulation devra être imperméabilisé à l'aide d'un niveau de protection composite constitué d'une géomembrane de PEHD de 1,5 mm sur 600 mm d'argile ($k \leq 10^{-7}$ cm/s). La couche d'argile pourra être remplacée par un géocomposite bentonitique. La mise en place d'une couche de protection par enrochement sur sable au-dessus de la géomembrane permettrait d'en éviter la dégradation, à moyen terme, par les rayons UV du soleil, tout en la protégeant des bris et du soulèvement par les biogaz.

8.3.6 Mise en œuvre des modifications

Le programme de mise en œuvre proposé regroupe les étapes suivantes :

- préparation de la demande de certificat d'autorisation ;
- préparation des plans et devis pour appel d'offre pour l'ensemble des modifications requises à la filière de traitement ;
- réalisation des travaux de modification de l'ensemble de la filière de traitement.
 - construction d'un nouveau bassin d'accumulation d'une capacité approximative de 60 000 m³ à proximité de l'étang aéré #1 ;
 - modification et prolongement de la conduite de refoulement du lixiviat afin de rejoindre le nouveau bassin d'accumulation ;
 - mise en place d'une station de pompage d'une capacité approximative de 12,5 l/s à la sortie du bassin d'accumulation afin de permettre une gestion saisonnière, voire même mensuelle, des débits et charges dirigés vers le traitement aéré ;
 - fourniture et installation de deux rideaux flottants dans l'étang aéré #1 ;

- fourniture et installation d'aérateurs de surface complémentaires (environ 15) et relocalisation des aérateurs existants dans les trois sous-bassins aérés créés par les rideaux flottants ;
- réfection générale du système de distribution du lixiviat au niveau de l'étang aéré et du déversoir.

Cependant, parallèlement à l'élaboration des divers documents et travaux ci-haut mentionnés, il est à considérer qu'un système de traitement en continu par l'entremise de l'étang aéré #1 et des équipements d'aération devra être mis en place, le tout soutenu par un programme de suivi environnemental à l'affluent et à l'effluent sur les principaux paramètres associés au traitement biologique aérobie. Une fois que le système de traitement continu sera optimisé, la vidange progressive des huit étangs non aérés pourra débuter.

De plus, pour garantir le respect des exigences sur les coliformes fécaux et totaux, il pourrait s'avérer nécessaire d'inclure un système de désinfection au peroxyde d'hydrogène à l'effluent au niveau du déversoir. En effet, avec les débits de traitement relativement importants retenus dans le but d'évacuer un volume annuel d'eau élevé, le temps de rétention dans les étangs aérés, particulièrement en été, sera relativement court et pourrait ainsi ne pas permettre un abattement suffisant des coliformes. Les concentrations mesurées dans les étangs aérés demeurent cependant relativement faibles, de sorte que l'aménagement des ouvrages de désinfection pourrait être reporté de façon à obtenir des données plus représentatives durant les premiers mois d'opération de la filière. Le regard déversoir pourrait par contre être conçu pour accepter d'éventuels équipements de désinfection.

Pour la vidange des étangs aérés, il sera avantageux de procéder étang par étang plutôt que sur l'effluent global, de façon à condamner progressivement les huit étangs non aérés et diminuer ainsi l'impact des précipitations sur le volume de lixiviat à traiter.

8.4 Contrôle de la migration des biogaz à l'extérieur de la propriété d'Intersan

À la lumière des recommandations de la firme Golder Associés, des mesures d'intervention et des travaux d'investigation additionnels seront mis en œuvre à court terme afin de mettre en place des ouvrages de contrôle permettant d'intercepter le biogaz avant qu'il ne migre à

l'extérieur de la propriété. Le programme d'intervention sur le contrôle de la migration du biogaz sera complété par des mesures de suivi présentées au chapitre 9.

Les travaux d'investigation additionnels et les mesures d'intervention recommandés par Golder sont les suivants :

1. Compléter le puits de M. Latour (LAT-1) jusqu'au roc et échantillonner l'eau souterraine provenant du premier 0,5 m de roc fracturé. Ce puits est localisé en aval hydraulique à 1,2 km de la limite sud-est du L.E.S. de Sainte-Sophie.
2. Réaliser un levé géophysique par résistivité électrique sur une longueur de 1,5 km le long de la limite sud-est du site.
3. Installer une ligne de puits de captage de biogaz dans la zone tampon longeant le côté sud-est du L.E.S. Ces puits serviront à intercepter les biogaz provenant du L.E.S. avant qu'ils n'atteignent le till/roc à l'extérieur de la zone tampon.
4. Installer deux puits d'observation crépinés dans les trois premiers mètres du roc fracturé à 400 m en aval hydraulique de la limite sud-est du L.E.S. de Sainte-Sophie.
5. Faire une visite des étangs d'irrigation à l'intérieur d'un rayon de 2 km de la limite sud-est du L.E.S. afin d'identifier de potentielles résurgences de biogaz.
6. Compléter un protocole écrit à être utilisé dans le cadre de l'installation de futurs puits d'approvisionnement en eau dans la région concernée. Ce protocole viserait à adresser spécifiquement la santé et la sécurité des travailleurs en regard à la présence potentielle de biogaz ou de gaz naturel et l'évaluation de la qualité des eaux souterraines, si requis.
7. Abaisser le niveau des lixiviats dans le L.E.S. afin d'intensifier le captage des biogaz, ce qui permettra éventuellement de diminuer et d'arrêter leur migration dans le till et le roc.

Intersan entend compléter ces travaux dans les plus brefs délais.

9 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

9.1 Eaux souterraines

9.1.1 Nappe libre de surface

Tel que recommandé dans le rapport sur la qualité des eaux souterraines au L.E.S. de Sainte-Sophie (Golder Associés, 2002b), sept puits d'observation seront échantillonnés dans le cadre du plan de sécurisation environnementale et permettront d'évaluer la performance des mesures d'intervention. Il s'agit des puits suivants : AS-1, AS-11, PB-3, PB-5, PB-6, PB-8 et PB-10. Le réseau de suivi de la nappe libre de surface du plan de sécurisation s'ajoute aux neuf puits d'observation sélectionnés pour le suivi environnemental régulier du L.E.S., qui sont les suivants : S-3, AS-6, AS-7, AS-8, AS-10, AS-16, AS-17, AS-18 et S-25S (Envir-Eau, 2003).

Le réseau de puits d'observation sélectionnés pour le suivi de l'eau souterraine de la nappe libre de surface est présenté à la figure 9.1.

9.1.2 Nappe semi-captive du roc

Tel que recommandé dans le rapport sur la qualité des eaux souterraines au L.E.S. de Sainte-Sophie (Golder Associés, 2002b), trois puits d'observation, en plus des quatre puits d'observation sélectionnés pour le suivi environnemental régulier du L.E.S., seront échantillonnés dans le cadre du plan de sécurisation environnementale. Les puits PZ-10, PZ-1, PZ-12 et PZ-8 feront partie du programme de suivi environnemental régulier du L.E.S. (Envir-Eau, 2003). Les trois puits d'observation supplémentaires proposés dans le cadre du plan de sécurisation environnementale sont le PZ-13 et deux puits additionnels situés respectivement à 200 m en aval hydraulique de PZ-13 et à environ 400 m en aval hydraulique de PZ-8.

Le réseau de puits d'observation proposé pour le suivi de l'eau souterraine de la nappe semi-captive du roc est présenté à la figure 9.2.

Il est également à noter qu'un protocole d'entente avec Saint-Anne-des-Plaines sur le programme de suivi des eaux souterraines est en cours de préparation. Les objectifs de ce protocole seront d'assurer la protection des sources d'alimentation en eau potable de la municipalité localisées en aval du L.E.S.

9.1.3 Programme analytique

Le programme analytique proposé dans le cadre du plan de sécurisation environnementale inclut la liste des paramètres visés à l'article 49 du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles (PREMR)* et les ions majeurs. Ces paramètres sont :

- | | |
|------------------------|---------------------|
| - nitrates et nitrites | - manganèse |
| - azote ammoniacal | - nickel |
| - sulfures | - plomb |
| - cyanures totaux | - zinc |
| - chlorures | - mercure |
| - sulfates | - benzène |
| - bore | - toluène |
| - cadmium | - éthylbenzène |
| - calcium * | - xylènes totaux |
| - sodium | - coliformes fécaux |
| - potassium * | - bicarbonates * |
| - chrome | - carbonates * |
| - fer | - alcalinité * |
| - magnésium * | |

Les paramètres marqués d'un astérisque sont des ions majeurs qui ne sont pas visés par le PREMR mais qui sont utilisés pour analyser l'empreinte géochimique de l'eau.

9.1.4 Fréquence du suivi de l'eau souterraine

La fréquence de prélèvement proposée est de trois fois par année, soit aux périodes concordantes avec celles prévues au programme de suivi environnemental du L.E.S. (Envir-Eau, 2003). Suite à l'analyse et à l'interprétation des résultats analytiques obtenus au cours de la première année, la fréquence de prélèvement sera réévaluée pour les campagnes annuelles subséquentes, si requises.

9.1.5 Méthodologie

9.1.5.1 Forage et aménagement des puits d'observation

Deux nouveaux puits d'observation seront aménagés dans le socle rocheux. Ces puits d'observation seront aménagés avec une section crépinée en CPV de 50 mm de diamètre et de 3 m de longueur installée à partir de l'interface du roc fracturé.

Les informations recueillies en cours de forage seront compilées dans les journaux de sondage. Les puits d'observation seront ensuite développés afin de restaurer la conductivité hydraulique naturelle de la formation et d'enlever les matières introduites par le forage de façon à obtenir des échantillons d'eau le moins turbide possible.

9.1.5.2 Échantillonnage des eaux souterraines

La mesure du niveau d'eau et de la présence de gaz CO₂, O₂ et CH₄ dans chaque puits d'observation visé par le plan de sécurisation environnementale sera effectuée et notée avant l'échantillonnage. Une sonde électrique permettant une précision de l'ordre de 0,5 cm sera utilisée pour la mesure du niveau d'eau alors qu'un appareil à détection infra-rouge (i.e. Landtec GA-90) sera utilisé pour la mesure des gaz.

La méthode de prélèvement pour tous les puits de diamètre égal ou supérieur à 50 mm sera conforme à celle préconisée et adoptée dans le programme de suivi environnemental du L.E.S. (Envir-Eau, 2003).

Les échantillons prélevés pour les métaux seront filtrés sur le terrain à l'aide de filtres en ligne de 0,45 µm connectés directement sur la tubulure d'échantillonnage. Tous les échantillons prélevés seront conservés dans des bouteilles appropriées avec les préservatifs requis pour les analyses prévues. Les échantillons seront conservés au frais à partir du moment du prélèvement jusqu'à la réception au laboratoire. La conservation et le transport des échantillons seront effectués conformément aux procédures décrites dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahiers 1 et 3* du ministère de l'Environnement du Québec (1999 et 1994).

9.1.6 Contrôle de qualité

9.1.6.1 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Lors de chacune des campagnes d'échantillonnage, des échantillons duplicata, un blanc de terrain de même qu'un blanc de transport seront soumis au laboratoire pour analyses chimiques. À chaque campagne, deux échantillons duplicata dont un parmi les échantillons prélevés de l'aquifère de sable et un échantillon parmi ceux de l'aquifère de roc seront prélevés, ce qui représente environ 15% du nombre d'échantillons total prélevé. Les blancs de terrain et de transport seront constitués d'eau fournie par le laboratoire responsable des analyses. Pour sa part, le laboratoire d'analyse procédera à son propre contrôle de qualité avec d'autres duplicata et blancs de laboratoire.

Les résultats d'analyse découlant de ces mesures de contrôle permettront de juger de la qualité des procédures de prélèvement, de transport et d'analyse et d'émettre une opinion technique sur la validité et la représentativité des résultats analytiques.

9.1.6.2 Bilan ionique

La validité des résultats analytiques sera également vérifiée par le calcul des bilans ioniques. Les huit anions et cations majeurs (sodium, potassium, calcium, magnésium, chlorures, bicarbonates, carbonates et sulfates) seront systématiquement utilisés dans le calcul des bilans ioniques.

9.2 **Biogaz**

Le programme de suivi des biogaz recommandé par la firme Golder Associés est le suivant :

1. Mesure du taux d'extraction et du pourcentage de méthane, de dioxyde de carbone et d'oxygène dans les puits d'extraction de biogaz installés dans la zone tampon au sud-est du L.E.S. ainsi que dans tous les puits d'observation montrant des pressions positives de biogaz.
2. Mesure du pourcentage de méthane, de dioxyde de carbone et d'oxygène dans tous les puits terminés dans le till/roc et inscrits au programme régulier de suivi environnemental du L.E.S., au plan de sécurisation environnementale du L.E.S. et au programme de suivi environnemental en voie de développement dans le cadre du projet de développement

d'un centre de valorisation environnemental des résidus (CVER). Ces mesures de biogaz devront être effectuées selon la même fréquence que le suivi des eaux souterraines.

10 PROGRAMME DE VIGILANCE COMMUNAUTAIRE

En plus des interventions sur le site et du programme de suivi environnemental, le plan de sécurisation du L.E.S. de Sainte-Sophie inclut des mesures sociales destinées à informer la population sur la situation du site, à associer les intervenants de la communauté à la surveillance du site et à assurer de façon préventive la protection de la santé des résidents autour du site.

10.1 Diffusion des données de suivi

Pour être conforme à ses engagements de transparence dans la gestion du site de Sainte-Sophie, Intersan communiquera aux ministères responsables, aux municipalités et aux autres représentants concernés de la communauté, les résultats de la collecte de données et de l'analyse des échantillons effectuée dans le cadre de l'opération des installations de sécurisation et du plan de suivi environnemental des eaux souterraines.

Ces renseignements permettront aux citoyens intéressés de vérifier les performances des interventions de confinement des eaux et des biogaz, ainsi que des systèmes de captage et de traitement des eaux et des biogaz. De la même façon que pour l'opération du site et pour l'évaluation du projet d'agrandissement, Intersan maintiendra sa politique d'ouverture et de « portes ouvertes » pour répondre diligemment aux préoccupations et aux interrogations que pourraient avoir certaines personnes au sujet de la sécurité du site et des opérations.

10.2 Analyse de l'eau des puits

En complément au suivi des eaux souterraines dans ses propres puits d'observation, Intersan entend assumer les frais associés aux analyses des eaux des puits d'approvisionnement privés pour les résidents du voisinage qui le désirent. Sur demande, les résidents qui feront analyser leur puits individuel seront remboursés pour les frais de laboratoire encourus.

Il est toutefois demandé à ce que les résultats d'analyses sur la qualité de l'eau, soient communiqués aux responsables d'Intersan. Advenant que l'analyse de l'eau révèle certains problèmes en regard des critères de qualité de l'eau potable, et que les activités du site de Sainte-Sophie ne soient pas en cause, des spécialistes fourniront les indications sur les actions requises pour corriger ces problèmes.

10.3 Création du comité de vigilance

Intersan profite de la mise en place du plan de sécurisation pour créer un comité de vigilance du L.E.S. de Sainte-Sophie. Ce comité sera constitué sur la base des modalités suggérées dans le projet de *Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (REMR). Il répond aussi aux exigences inscrites dans les autorisations récentes de création ou d'agrandissement de lieux d'enfouissement émises par le ministère de l'Environnement du Québec.

Le comité de vigilance, composé de représentants du voisinage et de la communauté se réunira périodiquement pour prendre connaissance des activités et des performances sur le site, de même que pour examiner les problèmes soulevés par les citoyens et les solutions proposées pour les résoudre. Intersan compte faire appel aux connaissances des gens du milieu sur l'histoire et les impacts des opérations passées et actuelles pour améliorer ses opérations et développer le site de la façon la plus sécuritaire.

La première activité du comité de vigilance consistera à examiner en détails le plan de sécurisation qui devra préalablement être présenté lors d'un atelier de travail tenu dans le cadre de l'étude d'impact du bioréacteur du projet CVER. Les interventions seront expliquées aux participants qui seront invités à apporter leurs suggestions pour la bonification du plan de sécurisation.

Par la suite, les membres pourront juger de l'efficacité des mesures mises en oeuvre, en se référant aux résultats du suivi environnemental. Dès lors, si les mesures n'atteignaient pas les performances souhaitées, le comité pourra recommander des mesures additionnelles et améliorées.

Les membres du comité de vigilance seront invités à relayer les renseignements obtenus auprès de leurs organismes et de la population en général. Pour cela, ils auront l'appui d'Intersan qui rendra l'information disponible sur son site Internet et qui en diffusera les principaux éléments dans son bulletin d'information mensuel.

11 PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU CVER DE SAINTE-SOPHIE

Dans le cadre de son plan stratégique, Intersan entend faire une demande pour le développement d'un centre de valorisation environnemental des résidus (CVER) sur son site de Sainte-Sophie. Ce centre sera conçu de façon à répondre aux besoins locaux et régionaux en matière de gestion des matières résiduelles. Ce centre comprendra des infrastructures pour le recyclage et la récupération de façon à permettre à la MRC d'atteindre ses objectifs de réduction fixés dans la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*. Ce centre comprendra également un bioréacteur pour le traitement des résidus ultimes. Le bioréacteur prévu aura une capacité suffisante pour le marché visé au cours des neuf années de son exploitation. Ce marché correspond au territoire de la grande région de Montréal et de ses régions limitrophes, soit les Laurentides, Lanaudière, la Montérégie et l'Outaouais.

Le bioréacteur prévu dans le cadre du CVER aura une capacité de 8 925 560 tonnes métriques et une durée de vie d'environ neuf ans. Intersan propose d'aménager ce bioréacteur sur sa propriété à l'ouest de l'actuel L.E.S. Il sera construit en fonction des exigences réglementaires du *projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. Ce bioréacteur sera pourvu de systèmes d'étanchéité, de collecte du lixiviat, de recirculation et de distribution des liquides et de captage et gestion des biogaz. Comme pour le bioréacteur actuellement en exploitation, il est prévu de recirculer les eaux de lixiviation collectées dans le bioréacteur en vue d'optimiser les conditions d'humidité dans la masse des matières résiduelles, et ainsi accélérer le processus de biodégradation des matières.

Selon les études techniques réalisées, il est anticipé que les besoins en eau du bioréacteur ne pourront être totalement comblés par les eaux de lixiviation qui y seront collectées. Il a été évalué qu'un apport en liquide supplémentaire de l'ordre de 70 000 m³ par année pourrait être requis au cours des neuf années d'exploitation prévues. Cet apport en liquide supplémentaire pourrait certainement être comblé par les eaux de lixiviation du L.E.S. existant. Tel que mentionné au chapitre 8, une des mesures correctives proposées par Intersan est de collecter plus efficacement les eaux de lixiviation dans l'actuel L.E.S à l'aide d'une tranchée aménagée au sud et à l'est de celui-ci. Cette eau pourrait ainsi combler le déficit anticipé pour le futur bioréacteur.

12 ÉCHÉANCIER DE MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE SÉCURISATION

Le présent plan de sécurisation environnementale du L.E.S. de Sainte-Sophie sera mis en œuvre dès que toutes les autorisations gouvernementales requises seront obtenues.

Le tableau 12.1 résume les mesures d'interventions qui seront proposées dans le cadre du plan de sécurisation environnementale ainsi que le calendrier de mise en œuvre de ces mesures.

Tableau 12.1 Synthèse du plan de sécurisation environnementale

Mesures d'intervention	Description	Mise en oeuvre	Commentaires
Réduction de l'apport de lixiviat et de biogaz issus des zones non imperméabilisées			
Tranchées périphériques de captage du lixiviat et du biogaz	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle du niveau de lixiviat en périphérie du L.E.S. - Captage passif des biogaz. 	Hiver 2004	
Amélioration du système de traitement du lixiviat du L.E.S.			
Construction d'un nouveau bassin d'accumulation du lixiviat	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des bassins non aérés 1A à 4. - Bassin imperméabilisé à l'aide d'une géomembrane 	Été-automne 2003	Étude géotechnique pour déterminer l'emplacement du bassin en cours.
Démantèlement des bassins non aérés 1A à 4	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'infiltration des précipitations dans le L.E.S. - Réduction du volume de lixiviat généré par le L.E.S. 		Vidange des bassins en vue du démantèlement en cours.
Augmentation de la capacité du système de traitement	<ul style="list-style-type: none"> - Alternative efficace à la recirculation du lixiviat dans l'actuel bioréacteur. 		Demande de CA en préparation.
Contrôle de la migration des biogaz à l'extérieur des limites de la propriété d'Intersan			
Installation d'une ligne de puits de captage des biogaz dans la zone tampon	<ul style="list-style-type: none"> - Captage du biogaz généré par le L.E.S avant qu'il n'atteigne la limite de propriété. 	Automne 2003	Travaux en cours de réalisation
Protocole de travail pour l'aménagement de puits d'approvisionnement en eau dans le secteur	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la sécurité des travailleurs. - Évaluation de la qualité de l'eau souterraine. 		
Programme de suivi environnemental			
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> - 7 puits dans la nappe de surface. - 3 puits dans l'aquifère du roc. 	Immédiate	Programme de suivi qui s'ajoute au suivi régulier du L.E.S. Les travaux pour l'aménagement des nouveaux puits dans le roc sont en cours.
Biogaz	<ul style="list-style-type: none"> - Ligne de puits de captage du biogaz dans la zone tampon. - Ensemble des puits aménagés dans le till/roc sur le site. 		Suivi à entreprendre dès la mise en place de la ligne de captage

Mesures d'intervention	Description	Mise en oeuvre	Commentaires
Programme de vigilance communautaire			
Déboursement des frais aux propriétaires pour l'analyse de l'eau de puits privés	- Sécurisation des intervenants.	Immédiate	Sur demande des propriétaires
Mise sur pied du comité de vigilance	- Implication des voisins et des organismes de la société civile.	Été 2003	Liste des participants à élaborer.

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÉ SIMARD ET ASSOCIÉS, (Décembre 2002). *Projet de développement du bioréacteur – Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie - Étude de conception technique.*

ENVIR-EAU INC., (Février 2003). *Projet de développement du bioréacteur – Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie - Programme de suivi environnemental, Rapport référence MB2038.*

GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC, (Octobre 2000). *Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles.* 132^e, no 43 (modification des articles 45 et 49 en juillet 2002).

GOLDER ASSOCIÉS, (Mai 2003). *Évaluation de l'origine des gaz observés au puits foré sur la propriété adjacente à la limite sud-est du LES de Sainte-Sophie, Lettre-rapport 011-7112-5020.*

GOLDER ASSOCIÉS, (Mars 2003). *Qualité de l'eau souterraine prélevée aux puits résidentiels localisés à proximité du LES de Sainte-Sophie, rapport 011-7112-5020.*

GOLDER ASSOCIÉS, (Décembre 2002a). *Projet de développement du bioréacteur – Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie - Étude hydrogéologique, rapport 011-7112-5200.*

GOLDER ASSOCIÉS, (Décembre 2002b). *Projet de développement du bioréacteur – Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie - Qualité de l'eau au lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie, rapport 011-7112-5500.*

GOLDER ASSOCIÉS, (Novembre 2002c). *Projet de développement du bioréacteur – Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie - Étude géotechnique, rapport 011-7112-5100*

GOLDER ASSOCIÉS, (Mars 2003). *Qualité de l'eau souterraine prélevée aux puits résidentiels localisés à proximité du LES de Sainte-Sophie, 011-7112-5020*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008, Gazette Officielle du Québec, 30 septembre 2000, 132^e année, no 39, p.968-974.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, *Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles, Gazette Officielle du Québec, 25 octobre 2000, 132^e année, no 43, p.6690-6726.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, (1999). *Centre d'expertise en analyse environnementale. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales - Cahier 1 : Généralités*, 2e édition. Direction des laboratoires.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, (Avril 1994). *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines*, Direction des laboratoires.

