

**Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique  
Ville de Terrebonne (Secteur Lachenaie),  
Par BFI Usine de Triage Lachenaie Itée  
Présentation du projet  
N/dossier : 3001 032  
Août 2007**

Préparé pour :



Par :



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 MANDAT .....	1
1.2 CONTENU DU DOCUMENT .....	1
<b>2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPTION DU SITE .....</b>	<b>3</b>
3.1 LOCALISATION .....	3
3.2 TOPOGRAPHIE .....	3
<b>4. CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT .....</b>	<b>5</b>
4.1 SCÉNARIOS D'ÉLIMINATION .....	5
4.2 ANCIENNES BANDES DE MATIÈRES RÉSIDUELLES.....	10
4.2.1 Conclusions de l'étude Serrener (1993).....	10
4.2.2 Conclusions de l'étude Dessau-Soprin (2001).....	12
4.3 CONDITIONS HYDROGÉOLOGIQUES.....	14
4.4 CONDITIONS GÉOTECHNIQUES .....	16
4.5 INTÉGRATION VISUELLE .....	16
4.6 LIGNES DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ HYDRO-QUÉBEC .....	17
<b>5. DESCRIPTION DU PROJET.....</b>	<b>19</b>
5.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET .....	19
5.2 CAPACITÉ D'ENFOUISSEMENT .....	19
5.3 AMÉNAGEMENT DU FOND DES CELLULES.....	20
5.3.1 Étanchéité .....	20
5.3.2 Géométrie du fond d'excavation.....	20
5.4 GESTION DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION.....	28
5.5 SYSTÈME DE CAPTAGE DE LIXIVIAT .....	28
5.5.1 Volumes de lixiviat.....	28
5.5.2 Volume d'eau de consolidation .....	28

5.5.3	Volume global d'eau à traiter.....	29
5.5.4	Couche de drainage .....	29
5.5.5	Drains de captage .....	29
5.5.6	Capacité du système de captage .....	30
5.5.7	Puits de pompage .....	31
5.6	SYSTÈME DE TRAITEMENT DES EAUX .....	31
5.6.1	Caractéristiques des eaux.....	31
5.6.2	Ouvrages requis pour traiter 365 000 m3/an.....	35
5.6.3	Capacité d'aération nécessaire pour 365 000 m3/an.....	41
5.7	RECOUVREMENT FINAL DES ZONES DE DÉPÔT .....	44
5.8	CONTRÔLE DU BIOGAZ .....	44
5.9	CONTRÔLE DES EAUX DE RUISSELLEMENT .....	44
5.9.1	Aménagements temporaires .....	44
5.9.2	Aménagements permanents .....	45
5.10	EXPLOITATION .....	45
5.10.1	Étapes .....	45
5.10.2	Infrastructures annexes.....	46
5.10.3	Équipements et personnel.....	48
5.11	SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	49
5.11.1	Eaux de lixiviation.....	49
5.11.2	Eaux de surface .....	50
5.11.3	Eaux souterraines .....	50
5.11.4	Biogaz .....	51
5.11.5	Transmission des résultats.....	52

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 4.1 :	Tonnages cumulatifs des différents scénarios .....	5
Tableau 4.2	Bilan des matières résiduelles de 1994 à 2004 (en tonnes métriques).....	7
Tableau 4.3	Performances des secteurs d'activités en 2004 (en tonnes métriques) .....	8
Tableau 5.1 :	Capacités d'enfouissement de la poursuite de l'exploitation du secteur Nord.....	19
Tableau 5.2	Calcul de la charge hydraulique maximale en fond de cellule en centimètres .....	31
Tableau 5.3	Volumes annuels traités de 2004 à 2006.....	32
Tableau 5.4	Concentration des eaux de lixiviation après accumulation de 2004 à 2006 .....	33
Tableau 5.5	Caractéristiques des eaux rejetées à l'égout de la ville de 2004 à 2006.....	34
Tableau 5.6	Répartition des volumes de lixiviat générés et besoin d'accumulation .....	38
Tableau 5.7	Performance anticipée du système de traitement pour 365 000 m <sup>3</sup> /an .....	40
Tableau 5.8	Capacité d'aération nécessaire pour l'année maximale.....	41
Tableau 5.9	Bilan du volume des eaux traitées à accumuler.....	43

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 3.1 :	Plan d'ensemble du site .....	4
Figure 4.1	Tonnage annuel de matières résiduelles éliminées au lieu d'enfouissement de lachenaie de 1982-2006.....	6
Figure 5.1 :	Géométrie du recouvrement final des parties est et ouest du secteur nord.....	22
Figure 5.2 :	Géométrie du recouvrement final des parties est et ouest et centrale du secteur nord .....	23
Figure 5.3 :	Coupes transversales A et B.....	24
Figure 5.4 :	Coupes transversales C et D .....	25
Figure 5.5 :	Coupe longitudinale E .....	26
Figure 5.6 :	Plan du système de drainage du lixiviat.....	27

## **LISTE DES ANNEXES**

- Annexe 1 : Engagements volontaires de BFI visant à bonifier les mesure de contrôle et de suivi
- Annexe 2 : Estimation des volumes de lixiviat
- Annexe 3 : Résistance mécanique des conduites de drainage de lixiviat
- Annexe 4 : Capacité hydraulique des drains de captage de lixiviat
- Annexe 5 : Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

## 1. INTRODUCTION

Le lieu d'enfouissement sanitaire de *BFI Usine de Triage Lachenaie Itée* (BFI) est situé au nord-est du secteur Lachenaie de la ville de Terrebonne, en bordure de l'autoroute 640. La zone faisant l'objet de la présente demande de poursuite d'exploitation (Secteur Nord) est localisée sur une partie du lot 1 947 918 du cadastre du Québec. La superficie de cette zone est d'environ 123 ha, représentant l'aire d'enfouissement du secteur Nord telle que définie dans l'avis de projet initial de 1995. Depuis 1995, la superficie des terrains appartenant à BFI est passée de 350 ha à 465 ha en 2007.

Le projet d'exploitation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) sur l'ensemble du secteur Nord de BFI a été soumis en 2002 au processus d'évaluation des impacts qui a conduit, début 2003, à la tenue d'audiences publiques. Le projet déposé par BFI, dont la capacité globale d'enfouissement de ce projet était de l'ordre de 39 500 000 m<sup>3</sup>, avait été jugé acceptable sur les plans techniques et environnementaux par le ministère de l'Environnement.

En février 2004 le ministre de l'Environnement autorisait BFI à réaliser une partie du projet initial, soit l'aménagement d'un agrandissement d'une capacité de 6 500 000 m<sup>3</sup> avec une surélévation maximale limitée à 40 m par rapport au profil environnant. La capacité maximale d'enfouissement de cet agrandissement sera atteinte à la mi-2008.

BFI désire maintenant obtenir l'autorisation de poursuivre ses activités d'élimination sur l'ensemble du secteur Nord en y réduisant cependant la capacité d'enfouissement et la surélévation des matières résiduelles. Dans son ensemble, le projet sera donc identique à celui soumis en 2002 à l'exception de la capacité totale d'enfouissement qui a été réduite à 33 millions de mètres cubes et de la surélévation de la cellule d'enfouissement limitée à 40 m.

La capacité résiduelle du secteur Nord après atteinte de la capacité actuellement autorisée de 6 500 000 m<sup>3</sup> sera donc de 26 500 000 m<sup>3</sup>.

### 1.1 MANDAT

BFI a confié à SOLMERS le mandat de mettre à jour le projet d'exploitation du secteur Nord en vue d'actualiser l'étude d'impact sur l'environnement de 2002.

### 1.2 CONTENU DU DOCUMENT

Le présent document présente le projet original du secteur Nord en tenant compte que la surélévation au dessus du sol environnant sera limitée à 40 m plutôt qu'à 53 m.

## 2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

BFI exploite actuellement une partie du secteur Nord (Agrandissement de 6 500 000 m<sup>3</sup>) de son lieu d'enfouissement sanitaire conformément aux exigences du décret 89-2004. Quatre autres décrets régissent les conditions d'exploitation des anciennes cellules d'enfouissement, soit le décret 1549-95, le décret 1425-98 qui a été émis en 1998 pour ajouter et modifier certaines conditions du décret 1549-95. Un troisième décret gouvernemental (1554-2001) a été émis en 2001 pour ajouter et modifier certaines conditions au décret 1549-95 et un quatrième (413-2003) le 21 mars 2003 permettant une extension verticale sur une partie du secteur est.

En 2002 et 2003, la demande relative à l'ensemble du secteur Nord a été soumise à la procédure d'évaluation des impacts. À l'issue de cette procédure, la Direction des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement a conclu que :

*« Le site de BFI Usine de Triage Lachenaie bénéficie de conditions géologiques qui minimisent les risques de contamination de l'eau souterraine, qu'il est possible d'imposer des conditions d'aménagement et d'exploitation qui en réduisent les impacts et que les mesures d'atténuation contenues à l'étude d'impact font que ce projet d'agrandissement d'une capacité de 40 millions de tonnes métriques est acceptable sur les plans technique et environnemental. »*

Le décret 89-2004 émis le 4 février 2004 ne permettait cependant que la réalisation d'une partie du projet d'agrandissement présenté aux autorités, soit un volume de 6,5 millions de mètres cube avec une surélévation par rapport au profil environnant réduite à 40 m.

Le 19 janvier 2006, le *Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR) entrait en vigueur. Le REIMR remplace le *Règlement sur les déchets solides* (RDS). Les dispositions transitoires qui sont applicables aux lieux d'enfouissement sanitaires qui étaient en opération en vertu du RDS au moment de l'entrée en vigueur du REIMR prévoient une période de trois ans pour se conformer à la nouvelle réglementation. Notons que BFI exploite l'agrandissement de 6 500 000 m<sup>3</sup> du secteur Nord conformément aux exigences du REIMR (à quelques exceptions près).

Le 4 mai 2006, BFI a pris une série d'engagements volontaires (Annexe 1) visant à bonifier les mesures de contrôle et de suivi de la qualité de l'air et de l'eau souterraine, du bruit et des odeurs qui sont mises en œuvre au lieu d'enfouissement.

Il est important de noter que les cinq décrets précités (1549-95, 1425-98, 1554-2001, 413-2003 et 89-2004) établissent des conditions d'exploitation différentes pour chaque zone d'exploitation. Les zones d'exploitation concernées sont le secteur Est, l'expansion verticale du secteur est et l'actuel secteur Nord de 6 500 000 m<sup>3</sup>. Étant donné que le *Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR) est entré en vigueur le 19 janvier 2006, il serait souhaitable pour des raisons de simplicité d'application et de cohérence que ces décrets soient annulés pour être remplacés par un décret unique. Ceci conduirait à avoir des conditions d'exploitation uniformisées pour toutes les zones d'exploitation ci-haut mentionnées ainsi que pour la continuité de l'exploitation du secteur Nord d'une capacité de 26 500 000 m<sup>3</sup>.

### **3. DESCRIPTION DU SITE**

#### **3.1 LOCALISATION**

Le site de BFI est localisé au nord de l'autoroute 640, à Terrebonne, secteur Lachenaie. La zone à l'étude se situe au nord des anciennes cellules d'enfouissement et au nord et à l'ouest de l'agrandissement de 6 500 000 m<sup>3</sup> actuellement en exploitation. Elle couvre une partie du lot 1 947 918 du cadastre du Québec (figure 3.1).

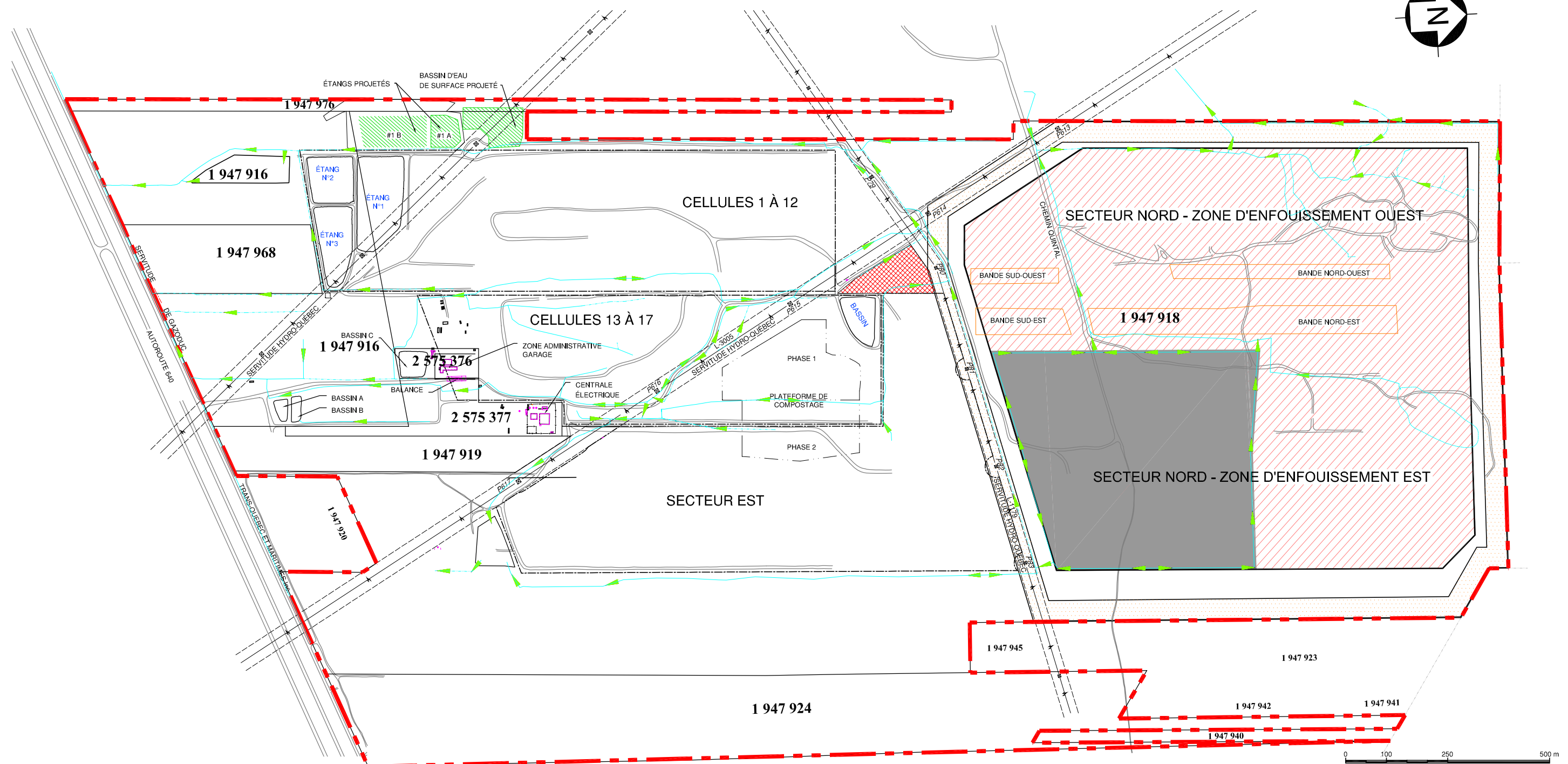
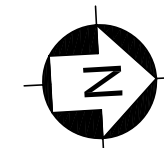
#### **3.2 TOPOGRAPHIE**

Les élévations utilisées dans le présent document sont des élévations géodésiques selon le système NAD 83. L'élévation de référence sur le terrain est celle du point géodésique 78KP304 tel qu'indiqué dans le plan d'arpentage N° 21584A, minute 433 préparé par St-Pierre, Morin et Associés, arpenteurs-géomètres.

Le relevé topographique démontre que le terrain est relativement plat. L'élévation maximale (22,12 m) a été relevée au forage A14, situé dans le coin nord-est du site, tandis que le point bas (16,44 m) a été mesuré au forage F00-1, situé à la limite sud-est du site. Il est donc possible d'observer une faible pente vers le sud-ouest du site.



Deux bandes de matières résiduelles d'un ancien lieu d'élimination de déchets solides s'élèvent de près de trois (3) mètres de hauteur au-dessus du niveau du sol sur une partie du lot 1 947 918.





- LÉGENDE:**
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ
  - SECTEUR DE 6.5 MILLIONS DE MÈTRES CUBE
  - SECTEUR DE 26.5 MILLIONS DE MÈTRES CUBE
  - EMPLACEMENT DES TORCHÈRES

SOURCE: PLANS : 8379-44-rev 2.dwg ET 3879-14-rev 5.pdf, REÇUS DE BFI, PAR EMAIL LE 13 AOÛT 2007.

Client/Customer 	Projet/Project <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique	Dessiné par /Drawn by Vérifié par /Checked by Date Échelle/Scale Projet/Project Fichier/File
	Titre/Title <b>PLAN D'ENSEMBLE DU SITE</b>	Chahrazed MEBARKI F. Gagnon, ing., M.Sc.A. 2007 08 13 1 : 10 000 (m) 3001 032 3001 032 002_A_r1.dwg
		N° de Plan/Drawing N° <b>Figure 3.1</b>

## 4. CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT

La conception des aménagements du secteur Nord de BFI a été réalisée en prenant en compte un certain nombre d'aspects fondamentaux que nous présentons ci-après.

### 4.1 SCÉNARIOS D'ÉLIMINATION

BFI a fait réaliser par STRATEM différents scénarios d'élimination des matières résiduelles de la région desservie par le site de Lachenaie en se basant sur les objectifs du ministère de l'Environnement du Québec (MENV) apparaissant dans son plan d'action 1998-2008 et la part de marché de BFI. Les scénarios d'élimination reposent sur différentes hypothèses retenues dans le rapport de STRATEM intitulé « Étude prospective sur l'élimination des matières résiduelles et putrescibles à BFI-UTL, 2001 ».

Le nombre de scénarios étudiés est de deux. Le tableau 4.1 ci-après résume pour les années 2004 à 2029 les tonnages cumulatifs de chaque scénario pour combler seulement 35 % des besoins d'élimination des matières résiduelles du territoire desservi par BFI.

**Tableau 4.1 : Tonnages cumulatifs des différents scénarios**

Scénarios	Désignation STRATEM	Cumul (t)	Tonnage maximum (t/an)
1	Conservateur	32 500 000	1 500 000
2	Optimiste	27 500 000	1 100 000

Selon le tableau 4.1, sur la base d'une masse volumique après compactage des matières résiduelles égale à 0,85 t/ m<sup>3</sup>, le volume cumulatif pour le scénario 1 est de 38 235 000 m<sup>3</sup> et de 32 353 000 m<sup>3</sup> pour le scénario 2.

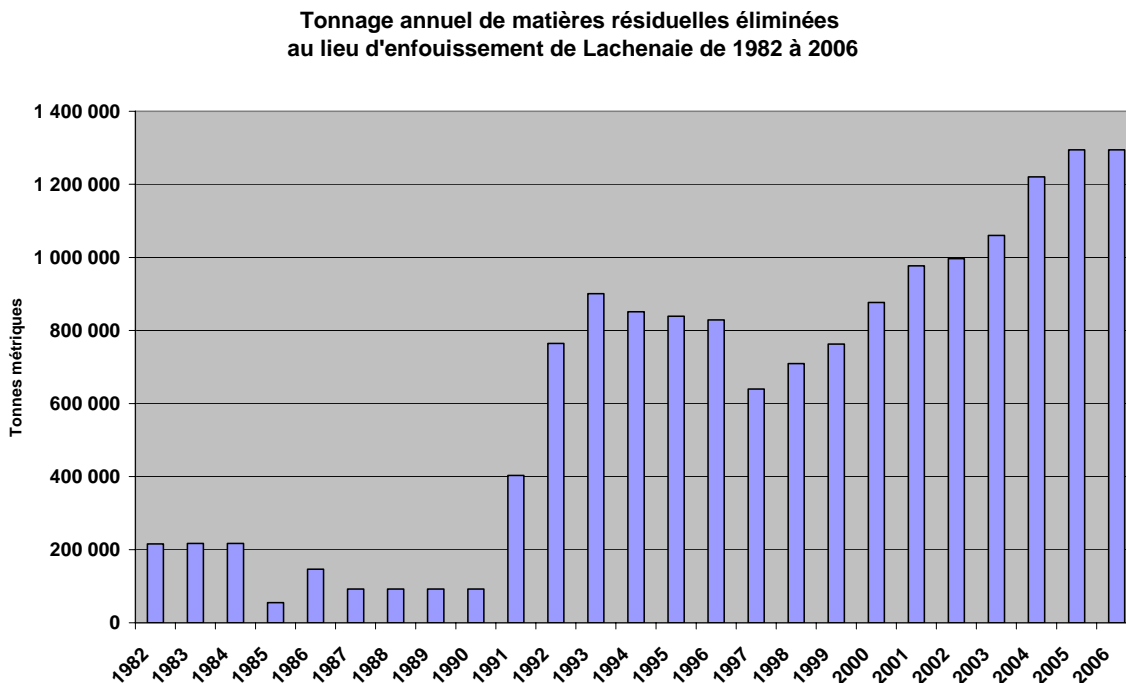
Tel que mentionné dans le chapitre 1, le projet est identique à celui soumis en 2002 à l'exception de la capacité totale d'enfouissement qui a été réduite à 33 millions de m<sup>3</sup> puisque c'est la surélévation de la cellule d'enfouissement qui a été limitée à 40 m.

Par conséquent, sur la base de ce tableau, la capacité totale d'enfouissement amendée au projet original, soit 33 000 000 m<sup>3</sup> correspond au volume requis pour combler à long terme les besoins d'élimination des matières résiduelles du territoire desservi par BFI.

Selon le décret 89-2004 accordé par le gouvernement, le site peut recevoir un tonnage maximal de 1,3 million de tonnes de matières résiduelles par année. Certaines années lorsque le tonnage maximal autorisé était en voie d'être atteint, BFI demandait à sa clientèle de réduire les quantités admises au site. Ainsi les autres lieux d'enfouissement de la province devaient prendre la relève en recevant ces quantités non admises à Lachenaie.

Ainsi, le lieu d'enfouissement de Lachenaie a éliminé de 1982 à 2006 inclusivement les tonnages de matières résiduelles tels que présentés à la figure 4.1 ci-après.

**Figure 4.1 Tonnage annuel de matières résiduelles éliminées au lieu d'enfouissement de Lachenaie de 1982-2006**



Dans son Rapport déposé à l'Assemblée nationale pour l'année 2005-2006, le Vérificateur général fait la constatation suivante au chapitre 5 (part. 5.55) :

*« Parmi les éléments liés à la gestion des matières résiduelles, un de ceux qui soulèvent le plus de préoccupations a trait à l'adéquation entre la capacité d'élimination future et les besoins prévus. En effet, malgré tous les efforts consentis pour augmenter la récupération des matières résiduelles, il en reste encore une grande quantité qui doit être acheminée vers les lieux d'élimination. »*

Par ailleurs, les données compilées dans le tableau 1 « Matières résiduelles de 1994 à 2004 », du même rapport, permettent de faire le constat que tous ensemble – citoyens, gouvernement, municipalités, commerces et industries – nous avons réussi, en dix ans, soit de 1994 à 2004, à augmenter notre taux de récupération de 28 % à 43 %.

C'est bien. Toutefois, nous devons faire mieux. Nous devons, non seulement récupérer et valoriser davantage, mais aussi réduire, de manière collective, notre production de déchets. Il faut savoir que, malgré tous nos efforts, la société québécoise a généré en 2004, près de 4,4 millions de tonnes de matières résiduelles de plus que générée dix ans plus tôt. Ainsi, en 2004, le Québec a produit 63 % de plus de déchets qu'en 1994.

Derrière cette augmentation du tonnage de déchets depuis dix ans se dessinent cependant de belles tendances depuis l'an 2000 :

- Le tonnage de matières résiduelles éliminées dans des sites d'enfouissement ne cesse de diminuer, passant de 6 908 000 à 6 454 000 tonnes métriques;
- Le tonnage de matières résiduelles récupérées ne cesse d'augmenter, passant de 3 813 000 à 4 934 000 tonnes métriques;

En fait, nous devons collectivement nous réjouir du fait que la quantité de déchets que nous avons récupérés en 2004 a explosé de 150 % par rapport à la quantité en 1994. En dix années, elle est passée de 1 974 000 à 4 934 000 tonnes métriques.

**Tableau 4.2 Bilan des matières résiduelles de 1994 à 2004 (en tonnes métriques)**

	1994	1996	1998	2000	2002	2004
<b>Matières générées</b>	7,003,000	8,312,000	8,888,000	10,721,000	11,281,000	11,388,000
<b>Matières éliminées</b>	5,029,000	5,327,000	5,537,000	6,908,000	6,510,000	6,454,000
<b>Matières récupérées</b>	1,974,000	2,985,000	3,351,000	3,813,000	4,771,000	4,934,000
<b>% éliminées</b>	72	64	62	64	58	57
<b>% récupérées</b>	28	36	38	36	42	43
<b>TAUX</b>						
<b>Matières générées par habitant</b>	0.96	1.15	1.21	1.46	1.51	1.51
<b>Matières éliminées par habitant</b>	0.69	0.74	0.75	0.94	0.87	0.86
<b>Matières récupérées par habitant</b>	0.27	0.41	0.46	0.52	0.64	0.65

Source : RECYC-QUÉBEC, chapitre 5 du rapport 2005-2006 du vérificateur général.

Le Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles (PMGMR) de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) est entré en vigueur le 22 août 2006. Grâce aux objectifs de récupération et de valorisation qu'il contient, il permettra de réduire encore davantage la quantité de déchets éliminés dans les lieux d'enfouissement sanitaire.

**Tableau 4.3 Performances des secteurs d'activités en 2004 (en tonnes métriques)**

Secteur	Matières générées	Potentiel de valorisation des matières générées	Matières récupérées	Taux de récupération par rapport au potentiel de valorisation	Objectif de récupération
Municipal	3,609,000	3,002,000	705,000	23%	60%
Industries, commerces et institutions	4,270,000	3,856,000	2,239,000	58%	80%
Construction, rénovation et démolition	3,509,000	3,188,000	1,990,000	62%	60%
<b>Total</b>	<b>11,388,000</b>	<b>10,046,000</b>	<b>4,934,000</b>	<b>49%</b>	<b>65%</b>

Source : RECYC-QUÉBEC, chapitre 5 du rapport 2005-2006 du vérificateur général.

Le Vérificateur général s'interroge également (part. 5.114) sur l'atteinte réelle de l'objectif de 60 % de récupération pour l'année 2008 dans le secteur municipal, compte tenu qu'en 2004 ce taux était de 23 %. En ce qui concerne l'ensemble des trois grands secteurs, soit Municipal ; Industries, Commerces et Institutions ; Construction, Rénovation et Démolition, le rapport du Vérificateur général établi (part. 5.113) le taux de récupération par rapport au potentiel de valorisation à 49 % alors que l'objectif global est de 65 %.

Le site de BFI dessert plusieurs « municipalités régionales » au sens de l'article 53.5 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. La plus grande de ces municipalités régionales est bien entendu la CMM, où se trouve le site de BFI. Le PMGMR de la CMM, entré en vigueur le 22 août 2006, préconise le maintien du *statu quo* (pp. 62 et 63) quant à l'élimination des matières résiduelles aux sites actuels, jusqu'à l'implantation de nouveaux sites.

Compte tenu des délais inhérents à la présélection de sites favorables et des délais subséquents de même que des incertitudes entourant l'obtention des autorisations pour un nouveau site, notamment quant à l'acceptabilité sociale, on ne peut raisonnablement envisager l'aménagement de nouveaux sites à moyen terme sur le territoire de la CMM. Notons qu'après avoir entendu toute la preuve relativement au site de BFI, la juge Duval-Hesler a noté, dans son jugement du 24 août 2006 (par. 144), qu' « [i]l n'est pas impossible que les impacts environnementaux soient encore plus considérables si l'on devait ouvrir plusieurs sites d'enfouissement ».

Rappelons également que le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (mai 2003), dans son rapport sur le projet d'exploitation du secteur Nord, lequel incluait ce qui est visé par l'avis de projet amendé, concluait (p. 91) que « le Plan métropolitain de gestion des matières

*résiduelles [de la CMM] constitue le préalable à toute décision quant à la poursuite des activités de ce lieu d'enfouissement et, le cas échéant, quant à sa capacité d'enfouissement et à sa durée d'exploitation ».*

Le BAPE établissait par ailleurs un lien entre l'exercice de ce droit de regard et les estimations d'enfouissement du promoteur. Or, dans son PMGMR, la CMM a choisi de ne pas exercer le droit de regard prévu par la loi pour le seul lieu d'enfouissement situé sur son territoire, à savoir celui de BFI.

Compte tenu du fait qu'il faut plusieurs années à compter du début des études et de la concertation avant qu'un nouveau lieu d'enfouissement soit mis en exploitation, l'estimation des quantités à enfouir dans des infrastructures régionales est faite pour les années 2010 à 2030. Ainsi, la capacité estimée d'enfouissement devrait être d'au moins 59 millions de tonnes de matières résiduelles pour combler les besoins totaux des 20 années de 2010 à 2030, incluant les matières domestiques et celles provenant des ICI et CRD et en supposant l'atteinte des objectifs de la *Politique québécoise 1998-2008* (Plan métropolitain de gestion des matières résiduelles, vers une gestion responsable de notre environnement, novembre 2006).

Ces besoins tiennent compte de toutes les mesures adoptées en amont de l'élimination pour valoriser au maximum les matières résiduelles et minimiser l'élimination des matières résiduelles dans les sites d'enfouissement sanitaire.

En ajoutant les besoins des années 2008 et 2009 calculés au *pro rata* de ceux de la période 2010-2030, les besoins en élimination de matières résiduelles de la CMM, de 2008 à 2030, s'établissent à 64 432 500 t. Ces besoins correspondent à un volume d'enfouissement total sur une période de 22 ans de 75 802 940 m<sup>3</sup>, calculé sur la base d'une masse volumique après compactage de 0,85 t/m<sup>3</sup>.

La poursuite de l'exploitation entière du secteur Nord, à l'intérieur duquel s'inscrit la continuation prévue dans l'avis de projet amendé, donne accès à un volume de 33 000 000 m<sup>3</sup>. Ce volume s'établit sur la base de cellules d'une hauteur de 40 m au-dessus du sol environnant, inclusion faite de la couche de recouvrement final, qui s'intègre au paysage environnant. De ce volume, 6 500 000 m<sup>3</sup> auront été utilisés d'ici la mi-2008, laissant une disponibilité de 26 500 000 m<sup>3</sup>. Cette disponibilité représenterait 35 % des besoins futurs d'élimination de la CMM anticipés à compter de 2008. Il s'agit en fait du pourcentage que BFI gère actuellement par rapport à l'ensemble des matières résiduelles générées par l'ensemble de la population sur le territoire de la CMM.

Tel que mentionné dans le PMGMR, comme il s'agit d'infrastructures qui requièrent des technologies poussées de protection de l'environnement et des investissements importants, leur durée de vie et leur financement doivent être prévus sur une période suffisamment longue pour que leurs coûts annuels demeurent dans des limites acceptables pour les usagers. On utilise généralement une période de l'ordre de 20 ans comme durée de vie et comme période de financement de ce type d'infrastructure.

Même en utilisant toute la capacité visée par l'avis de projet amendé, la CMM devra couvrir les deux-tiers de ses besoins restants avec l'établissement de nouveaux sites sur son territoire afin d'atteindre l'autonomie visée dans le PMGMR.



Par conséquent, la continuation des activités au site de BFI au rythme annuel moyen de 1,3 million de tonnes de matières résiduelles pour un volume d'enfouissement de matières résiduelles de 26 500 000 m<sup>3</sup> est essentielle.

## **4.2 ANCIENNES BANDES DE MATIÈRES RÉSIDUELLES**

Lorsque Les Industries Browning Ferris Ltée se sont portés acquéreur d'Usine de Triage Lachenaie inc. (UTL), en 1986, on notait parmi les actifs que possédait UTL., un ancien « dépotoir » sur le lot 84, et une partie des lots 85 et 87, du cadastre de la Paroisse de Lachenaie. Cet ancien « dépotoir » se présente sous forme de deux (2) bandes longitudinales de matières résiduelles enfouies, au nord de la zone actuellement en opération et de l'ancienne zone d'enfouissement.

Deux études de caractérisation de cet ancien « dépotoir » ont été réalisées par Serrener Consultation en juillet 1993 et Dessau-Soprin en septembre 2001.

### **4.2.1 Conclusions de l'étude Serrener (1993)**

L'étude réalisée par Serrener Consultation inc. en juillet 1993 intitulée « Caractérisation des déchets enfouis – lots 84, Parties de 85 à 87 » notait dans son introduction que :

« Cet ancien « dépotoir » est classifié par le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) comme étant de catégorie II, c'est-à-dire qu'il peut présenter un potentiel de risque moyen pour l'environnement et/ou un faible potentiel de risque pour la santé publique, tel que défini par l'inventaire des lieux d'élimination de la région 06, réalisé par le MENVIQ. Tel que décrit dans le cadre de cet inventaire, le milieu récepteur de cet ancien « dépotoir » est similaire à celui décrit pour l'enfouissement sanitaire de Lachenaie. Aucun cours d'eau, puits et prise d'eau n'est situé à proximité de cet ancien « dépotoir ».

Comme nous le verrons dans l'étude de Dessau-Soprin, la classification GERLED a été remplacée par lieu d'élimination de type II de déchets solides (LEDS).

Les conclusions de l'étude de Serrener Consultation inc. étaient les suivantes :

*« L'historique du site réalisé à partir des photographies aériennes a permis d'établir que les opérations d'enfouissement des déchets se sont déroulées entre 1970 et 1979;*

*Le volume total de déchets en place est d'environ 256 000 mètres cubes. Les déchets sont répartis en quatre dépôts distincts formant des bandes longitudinales de part et d'autre du chemin Quintal;*

*Les déchets enfouis sont essentiellement constitués de déchets domestiques. Au niveau de la bande Sud/Est, les déchets étaient brûlés avant d'être enfouis. Deux sondages ont toutefois révélé la présence ponctuelle de barils de peinture pratiquement vides localisés sur les bandes Nord/Est et Nord/Ouest;*

*Les déchets dont l'épaisseur varie de trois (3) à quatre (4) mètres, ne sont recouverts que d'une mince couche (+ 0,20 m) de terre végétale et reposent généralement sur une couche de sable d'environ 1,5 m d'épaisseur sus-jacente à l'argile en place. Selon l'étude géotechnique et hydrogéologique des lots parties de 78 à 94 (Serrener, 1993), la faible perméabilité de l'argile ( $10^{-7}$  cm/s) et la grande épaisseur de ce dépôt (> 19,6 m) permettent de protéger adéquatement l'aquifère régional (couche de till);*

*L'aménagement actuel du site rend les eaux de surface et les eaux de la nappe du sable de surface vulnérables à une contamination par le biais de la migration latérale des eaux de lixiviation;*

*La topographie du terrain naturel et de la couche d'argile sous les déchets favorise un écoulement radial des eaux de la nappe du sable de surface à partir des bandes de déchets;*

*Il existe, au pied des talus de déchets, des fossés qui drainent partiellement les limites Est et Ouest des bandes de déchets. L'écoulement de surface se poursuit dans le fossé longeant le côté Nord du chemin Quintal;*

*La caractérisation des eaux de lixiviation prélevées dans ou sous les déchets montre que celles-ci sont typiques des eaux de lixiviation de lieux d'enfouissement de déchets domestiques n'étant plus en opération depuis plus de dix (10) ans (faibles concentrations pour les divers paramètres). Aucun impact particulier n'a été décelé au niveau des échantillons prélevés près des sondages où des barils presque vides ont été retrouvés;*

*Les déchets en place affectent légèrement la qualité des eaux de surface et des eaux de la nappe du sable de surface en périphérie du site à l'étude. Des concentrations en DCO totales et de phénol excédant généralement de 1 à 2 fois les normes prescrites par le Règlement sur les déchets solides (R.D.S., Q-2, r.3.2) ont été mesurées dans cinq (5) échantillons d'eau de surface et cinq (5) échantillons d'eau de la nappe du sable de surface;*

*Les recherches bibliographiques effectuées dans le cadre de la présente étude indiquent que la décomposition de la matière organique présente dans les zones entourant le site pourrait contribuer à accroître les concentrations de DBO5 totales, de DCO totale et de phénol dans les eaux du secteur à l'étude, ce qui pourrait expliquer que des échantillons prélevés loin du site soient plus contaminés que ceux prélevés près des déchets;*

*Les impacts identifiés sont considérés comme étant modérés ou faibles en regard des normes en vigueur, fixées par le R.D.S., puisque les concentrations mesurées n'excèdent que légèrement celles-ci;*



*Les risques pour la santé humaine sont considérés comme étant faibles dans la mesure où l'eau de la nappe du sable de surface n'est pas exploitée comme source d'approvisionnement en eau potable, dans un rayon de 2 km. »*

#### **4.2.2 Conclusions de l'étude Dessau-Soprin (2001)**

Dessau-Soprin a réalisé sur le site de Lachenaie les études suivantes :

*« Phase 1 Environmental Site Assessment, Browning-Ferris Industries Ltd. Lachenaie Sorting Plant landfill site » juin 2000. »*

*« Phase II Environmental Site Assessment, Lachenaie landfill site » septembre 2000. »*

Ces deux études ont fait l'objet d'un rapport synthèse émis en septembre 2001 et intitulé *« Lieu d'enfouissement sanitaire de Lachenaie. Lieux LEDS. Environnement. Rapport synthèse. »*

Dans son étude, Dessau-Soprin indique, en ce qui concerne les bandes de déchets au Nord, que :

*« Suite à une réévaluation des critères de classification des sites GERLED en 1997, le lieu comprenant les deux bandes de déchets a été classifié à titre de LEDS (14-03). Le MENV a alors jugé que sa problématique principale relevait de la gestion des déchets solides et non des matières dangereuses résiduelles. Notons que tout comme l'autre lieu LEDS reclassifié présent sur le site de l'Usine de triage Lachenaie ltée, ce site conserve tout de même son code et son classement GERLED pour rappeler aux gestionnaires MENV que ce site comporte encore une problématique liée à la gestion de matières dangereuses résiduelles et a servi de lieu d'élimination de divers déchets industriels dont des barils contenant des huiles usées et des solvants. »*

#### Résumé de l'étude Dessau-Soprin (septembre 2000)

Afin de préciser l'état environnemental du site des bandes nord de déchets et d'évaluer le potentiel de contamination engendré par les déchets, Dessau-Soprin a élaboré le programme de travail suivant : collecte de données, précision des conditions hydrogéologiques de surface et localisation des points d'échantillonnage :

Échantillonnage du lixiviat (2 éch.) et des eaux de surface (7 éch.);

Réalisation de 7 tranchées et prélèvement de 5 échantillons d'eau souterraine superficielle au niveau du contact sable-argile, 5 échantillons de sable et 4 d'argile ont aussi été prélevés;

Sélection et analyses chimiques d'échantillons.

## Résumé des résultats obtenus

### **Lixiviat**

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les deux échantillons des eaux de percolation dans les déchets ont montré des dépassements des normes de l'article 30 du RDS pour le fer, le plomb, le zinc, les coliformes totaux et la DCO. Un des deux échantillons a montré aussi des dépassements pour les sulfures, les huiles et graisses totales ainsi que les composés phénoliques (par colorimétrie).

### **Eau de surface**

Parmi les 7 échantillons prélevés, un échantillon (ES-1) a montré des dépassements des normes de l'article 30 pour les coliformes totaux, la DCO et les huiles et graisses totales; un échantillon (ED-5) a montré un dépassement pour les coliformes fécaux et totaux, et, enfin, un échantillon (ES-7) a montré un dépassement pour la DCO.

### **Eau souterraine superficielle (au niveau du contact sable-argile)**

Quatre (4) échantillons (ESO-2, ESO-3, ESO-4 et ESO-5) ont montré des concentrations en fer excédant la norme de l'article 30 du RDS, deux échantillons (ESO-2 et ESO-5) ont montré des dépassements des valeurs de l'article 30 pour la DCO, alors que deux échantillons (ESO-1 et ESO-5), prélevés près des déchets, montraient des dépassements pour les coliformes fécaux et totaux. Enfin, les composés phénoliques (par colorimétrie) n'ont été détectés que dans l'échantillon ESO-5, alors que dans l'échantillon ESO-2 de faibles dépassements pour le plomb et le zinc ont été observés.

Ces résultats suggèrent que la présence des deux bandes de déchets a un impact limité, mais réel sur la qualité de l'eau souterraine superficielle située à l'interface de l'unité de sable et celle d'argile. En effet, les deux échantillons d'eau souterraine superficielle prélevés le plus près des déchets (ESO-1 et ESO-5) ont montré des concentrations en coliformes fécaux et totaux excédant la norme de l'article 30 du RDS; ceux prélevés à une plus grande distance (plus de 50 mètres) montraient des concentrations en coliformes respectant les normes. De plus, des concentrations en plomb et en zinc excédant très légèrement les normes, les seuls dépassements détectés parmi l'ensemble des analyses effectuées sur les échantillons d'eau de surface et d'eau souterraine superficielle ont été détectées dans l'échantillon ESO-2 prélevé à proximité de barils vides observés dans une tranchée effectuée dans la bande ouest de déchets. Mentionnons que ces trois échantillons ont été prélevés du côté ouest des bandes de déchets, à l'endroit où il n'y a pas de fossé périphérique permettant de capter le lixiviat issu des déchets.

D'autre part, l'impact semble moins évident au niveau de l'eau de surface accumulée dans les fossés et les points d'accumulation où les résultats ne semblent pas démontrer de relation spatiale claire entre les concentrations détectées et la distance séparant l'échantillon analysé des déchets. Ce phénomène confirme les résultats de l'étude de Serrener complétée en 1993, où la contribution d'autres sources que les déchets peut être évoquée pour expliquer la présence de concentrations en DCO et en composés phénoliques plus élevées dans des échantillons prélevés à une plus grande distance des déchets.

### Conclusions et recommandations

Les conclusions du rapport Dessau-Soprin (septembre 2001) pour les bandes de déchets du secteur Nord sont les suivantes :

« En ce qui concerne les bandes de déchets situées au Nord du site d'enfouissement sanitaire, les résultats montrent que les déchets n'ont qu'un faible impact sur les eaux de surface et l'eau souterraine superficielle. Cependant, la zone constituant la frontière Ouest des déchets semble plus nettement affectée par la présence des déchets et cela, tel que démontré par les concentrations en coliformes excédant les valeurs de l'article 30 du RDS. L'absence de fossé pour la collecte du lixiviat du côté ouest des déchets pourrait expliquer les concentrations élevées en coliformes. D'autre part, les concentrations élevées en métaux détectées dans ESO-2 pourraient être engendrées par la douzaine de barils vides de peinture mentionnée dans l'étude de Serrener en 1993 et situés à proximité de l'échantillon d'eau prélevé dans le puits ESO-2. Enfin, aucune corrélation spatiale ne peut être faite entre les concentrations en DCO et en fer et la présence des déchets.

La nouvelle compagnie BFI Usine de Triage Lachenaie Itée (compagnie sœur de BFI Canada inc.) travaille actuellement sur un programme d'études d'impact dans le but d'obtenir les autorisations nécessaires à l'exploitation de cette zone. Il est évident que dans le cadre des travaux d'aménagement de nouvelles cellules d'enfouissement, toutes les infrastructures nécessaires à la récupération du lixiviat, à son traitement et au captage des biogaz seront installées. L'ensemble de ces travaux viendra par le fait même corriger les impacts engendrés par la présence des bandes de déchets.

Dans l'immédiat, il est recommandé de procéder au suivi environnemental des eaux de surface et des eaux souterraines superficielles. »

### **4.3 CONDITIONS HYDROGÉOLOGIQUES**

La campagne d'investigation complémentaire réalisée sur le secteur Nord de BFI a permis d'établir que :

- Les conditions géologiques et hydrogéologiques dans le secteur Nord sont identiques à celles rencontrées au droit des cellules anciennement ou actuellement exploitées;
- La stratigraphie est composée des unités suivantes :
  - Une couche de terre végétale discontinue de moins de 0,3 m d'épaisseur ;
  - Une couche de sable de surface d'épaisseur variable et discontinue suite à des exploitations de ce sable comme matériau d'emprunt ;
  - Un dépôt d'argile silteuse d'une épaisseur comprise entre 17,1 et 23,6 m ;
  - Une couche de till de fond ;
  - Le socle rocheux constitué de schiste argileux.

- Le principal aquifère correspond à la nappe du till. Cette nappe est en condition artésienne avec un niveau statique proche du niveau du terrain naturel. Sa nature de type saline la rend impropre à la consommation humaine;
- La couche d'argile en place est peu perméable et possède une conductivité hydraulique moyenne de  $1,6 \times 10^{-7}$  cm/s;
- L'existence de gradients hydrauliques ascendants, la faible perméabilité et l'épaisseur d'argile laissée en place sous les cellules prévues rendent pratiquement nuls les risques de contamination des eaux de la nappe du till. Ceci est confirmé par l'absence d'impacts significatifs sur les eaux souterraines en aval des zones anciennement exploitées, tel que démontré lors du suivi de la qualité des eaux souterraines au cours des dernières années.

Ceci permet de conclure que les conditions géologiques et hydrogéologiques du secteur Nord présentent des caractéristiques très favorables à l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique (LET).

Il est à noter que le professeur Robert Chapuis de l'École Polytechnique de Montréal a été mandaté afin de réaliser une étude scientifique complémentaire visant d'une part à analyser les données des nombreuses études de suivi des eaux souterraines réalisées sur la propriété de BFI et d'autre part, à vérifier la condition hydrogéologique de la nappe d'eau souterraine du till (qualité et vitesse de migration) de même qu'à valider les conclusions des études hydrogéologiques existantes qui ont établi que l'épaisse couche d'argile peu perméable sous les cellules d'enfouissement protège de manière adéquate la qualité des eaux souterraines de la nappe du till. Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

*« Les analyses de carbone 14 (14C) dans l'eau souterraine ont été effectuées par le Laboratoire Isotrace de l'Université de Toronto, le seul laboratoire à pouvoir réaliser ces analyses au Canada. L'extraction du carbone de l'eau souterraine a été réalisée par le laboratoire de l'Université de Waterloo. Les résultats des premières analyses du carbone 14 indiquent des âges compris entre 25 000 et 42 000 ans pour l'eau souterraine prélevée dans les trois nouveaux piézomètres au roc, et des âges compris entre 9 000 et 20 000 ans pour l'eau souterraine prélevée dans trois anciens piézomètres installés dans le till directement sous l'argile.*

*Donc, les premières analyses du carbone 14 dans l'eau souterraine échantillonnée dans le roc et le till sous le dépôt d'argile confirment bien l'hypothèse selon laquelle les eaux très salées du roc et du till sont des eaux très anciennes. À cause de cette ancienneté, on peut donc confirmer que la salinité est d'origine naturelle, et que sa valeur actuelle découle de processus de désalinisation très lents, étalés sur environ dix mille ans. Les analyses ultérieures prévues au projet de recherche permettront de mieux comprendre, reconstituer et quantifier les processus impliqués.*

*Par ailleurs, pour que l'eau du roc et du till ait pu conserver une grande partie de sa salinité au cours des derniers millénaires, il a fallu que les apports d'eau souterraine à travers la couche argile soient restés très faibles sur toute sa durée de vie (environ 10 000 ans). Ceci confirme la faible perméabilité de l'argile, qui est*

*une caractéristique requise pour garantir la protection de la nappe d'eau souterraine salée vis-à-vis des activités du site d'enfouissement»*

#### 4.4 CONDITIONS GÉOTECHNIQUES

L'existence d'une importante couche d'argile comme sol de fondation a amené la considération de plusieurs aspects géotechniques qui ont eu un impact significatif sur l'élaboration du projet. La profondeur d'excavation dans le dépôt d'argile a d'abord été limitée par la nécessité de conserver une épaisseur d'argile suffisante sous les excavations afin d'assurer la stabilité contre le soulèvement du fond sous l'effet des pressions d'eau transmises par la couche de till. La position du fond des excavations a aussi été fortement influencée par la considération des tassements de l'argile sous le poids des matières résiduelles afin que les drains et couches de drainage, placées sur le fond des excavations, respectent, après tassements, les critères de pente pour assurer le bon fonctionnement de ces éléments de drainage. La configuration du talus des matières résiduelles au-dessus du terrain a enfin été dictée par l'étude de la stabilité de la fondation argileuse sollicitée par la masse des matières résiduelles.

- De façon générale, la sécurité contre le soulèvement du fond limite la profondeur d'excavation à 8 ou 9 m.
- Les tassements induits par le massif de matières résiduelles et leur recouvrement final pourront atteindre 3,5 m lorsque le remplissage du secteur Nord atteindra la surélévation maximale visée pour le projet, soit environ 40 m au-dessus du profil environnant. Ceci a été pris en compte dans la conception du système de collecte du lixiviat de façon obtenir des pentes de drain supérieures à 0,5 % après tassement.
- La conception des talus de matières résiduelles a été effectuée en visant des coefficients de sécurité minimum de l'ordre de 1,5.

Les différents aspects géotechniques dans ce projet, autant au niveau des investigations que des analyses, ont été traités de façon très sécuritaires.

#### 4.5 INTÉGRATION VISUELLE

L'article 17 du *Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles* qui est entré en vigueur le 19 janvier prévoit que les lieux d'enfouissement technique doivent s'intégrer au paysage environnant.

En 2001, Nove Environnement a réalisé une étude d'intégration au paysage visant à établir la surélévation maximale que pouvait atteindre les matières résiduelles dans le secteur Nord. Cette étude a permis d'établir, que, pour le cas de figure le plus contraignant (point d'observation à 2 km plutôt qu'à 1 km), la surélévation du recouvrement final des matières résiduelles pourrait atteindre près de 64 m au-dessus du niveau du terrain naturel.

Le projet d'agrandissement du secteur Nord de BFI prévoit que la surélévation maximale du recouvrement final des matières résiduelles ne dépassera pas 40 mètres au-dessus du terrain naturel.

#### 4.6 LIGNES DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ HYDRO-QUÉBEC

Les lignes de transport L-3005/3005 et L-1178/1179 d'Hydro-Québec bordent le site à l'étude au sud. Dans le but de prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir le bon fonctionnement de ces installations et de respecter les contraintes de distance fixées pour des raisons de sécurité, Hydro-Québec a été contactée et nous a fourni des informations précises quant aux conditions à respecter. Certaines contraintes diffèrent d'une ligne à l'autre, étant donné que la puissance du courant circulé n'est pas la même dans les deux lignes.

Une réunion entre les responsables d'Hydro-Québec, et ceux de BFI a permis d'établir qu'il était possible d'empiéter au maximum de 4 m sur l'emprise des servitudes des deux lignes d'Hydro-Québec pour des activités de transport, à condition de ne pas créer de surélévation par rapport au niveau du terrain actuel.

##### Contraintes associées à la ligne L-3005/3005 :

- Une servitude de 75 pieds (22,90 m) de chaque côté de l'axe central de la ligne;
- Un dégagement minimum de 26,20 pieds (8,00 m) entre le point le plus bas de la ligne et le haut de tout équipement circulant sous celle-ci;
- Une assiette de sécurité de 27,00 m de rayon autour des pylônes permettant d'assurer la stabilité de l'ouvrage. Les excavations majeures peuvent débuter à partir de ce point;
- Des pentes maximales d'excavation de 2H:1V au-delà de l'assiette de sécurité. Dans le cas présent, compte tenu des caractéristiques des argiles, nous prendrons une pente de 3H:1V;
- Une distance minimale de 30 pieds (9,10 m) des pattes des pylônes pour tous travaux. Cette distance doit être maintenue entre les pylônes;
- Pas de matières résiduelles à l'intérieur de la servitude.

##### Contraintes associées à la ligne L-1178/1179 :

- Une servitude de 60 pieds (18,80 m) de chaque côté de l'axe central de la ligne;
- Une surélévation maximum de 1 m par rapport au niveau actuel du terrain à l'intérieur de la servitude;
- Tout ouvrage à l'intérieur de la servitude devra se faire à un minimum de 20 pieds (6,10 m) de distance des pattes des pylônes. Dans le cas présent, l'excavation vis-à-vis les pylônes débutera à partir de la limite de la servitude;
- Un dégagement minimum de 10 pieds (3,0 m) entre le point le plus bas de la ligne et le haut de tout équipement qui circule au-dessous;
- Des pentes maximales d'excavation de 2H:1V au-delà de l'assiette de sécurité. Dans le cas présent, compte tenu des caractéristiques des argiles, nous prendrons une pente de 3H:1V.

Contraintes associées aux deux lignes :

- L'accès aux pylônes, en tout temps, par des engins tout-terrain ou à chenilles;
- Garantir la continuité des fils de mise à la terre qui relient les pylônes et les protègent contre les effets de la foudre. Ces fils peuvent être enterrés sous les matières résiduelles et/ou relocalisés si nécessaire. Lors des travaux et après ceux-ci, ne pas enfouir ces fils sous plus de 1,5 m de terre;
- Un système de drainage devra permettre l'évacuation des eaux de surface pouvant s'accumuler près des pylônes et sur la servitude;
- La largeur minimale des voies d'accès doit être de 12 pieds (3,6 m).

Toutes ces contraintes devront être respectées en tout temps.



## 5. DESCRIPTION DU PROJET

### 5.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

La surface qui est visée par le projet de continuité de l'exploitation occupe une superficie de l'ordre de 86 ha correspondant au volume de 26 500 000 m<sup>3</sup>. En y incluant la superficie des 6 500 000 m<sup>3</sup> déjà autorisée en février 2004, la surface est de l'ordre de 123 ha.

La géométrie hors sol des matières résiduelles sera constituée en moyenne par un talus périphérique de 15 m de hauteur ayant une pente de 30 %. Ce talus sera suivi d'un toit à 5 %. À 60 m du toit de 5 %, un talus de 6 m de hauteur ayant une pente de 30 % sera implanté. Par la suite, un autre toit de 5 % sera érigé sur une distance d'environ 10 m. Un dernier talus de 30 % sera construit suivi d'un toit à 5 %. La hauteur maximale de matières résiduelles, y incluant le recouvrement final au-dessus du niveau du profil environnant, sera de l'ordre de 40 m. Une berme périphérique en argile de 30 m de largeur et 8 m de hauteur servira de butée stabilisatrice au talus de matières résiduelles.

Le recouvrement final des matières résiduelles sera constitué soit d'une épaisseur maximale de 3 m d'argile excavée sur le site et ou d'un recouvrement final incorporant des géomembranes.

Les figures 5.1 à 5.6 présentent la géométrie de l'agrandissement proposé.

### 5.2 CAPACITÉ D'ENFOUISSEMENT

La capacité d'enfouissement prévue pour l'ensemble du site est de 26 500 000 m<sup>3</sup>.

Ce volume correspond à une capacité de l'ordre de 22 525 000 tonnes métriques en considérant que les matières résiduelles y seront compactées à une densité de 0,85 tonne métrique par mètre cube. La durée de vie utile de ce projet sera donc de l'ordre de 17,3 années en considérant un volume moyen d'enfouissement annuel de 1 300 000 tonnes métriques. La durée de vie pourra évidemment varier en fonction du niveau de compacité et des tonnages annuels réels de matières résiduelles enfouies. Le tableau 5.1 présente la capacité d'enfouissement des parties est, ouest et centrale de la poursuite de l'exploitation du secteur Nord.

**Tableau 5.1 : Capacités d'enfouissement de la poursuite de l'exploitation du secteur Nord**

Description	Capacité	
	Volume (m <sup>3</sup> )	Tonnage (t)
Partie de cellule est	5 628 000	4 783 800
Partie de cellule ouest	14 587 000	12 398 950
Partie de cellule centrale	6 285 000	5 342 250
<b>Total</b>	<b>26 500 000</b>	<b>22 525 000</b>



### 5.3 AMÉNAGEMENT DU FOND DES CELLULES

L'aménagement du fond des cellules doit viser à respecter des exigences d'étanchéité et de géométrie, tout en tenant compte de la limitation au volume autorisé.

#### 5.3.1 Étanchéité

L'article 20 du REIMR établit que :

*« Afin d'empêcher la contamination du sol et des eaux souterraines par les lixiviats, les lieux d'enfouissement technique ne peuvent être aménagés que sur des terrains où les dépôts meubles sur lesquels seront déposées les matières résiduelles se composent d'une couche naturelle homogène ayant en permanence une conductivité hydraulique égale ou inférieure à  $1 \times 10^{-6}$  cm/s sur une épaisseur minimale de 6 m, cette conductivité hydraulique devant être établie in situ. »*

L'étude hydrogéologique du secteur Nord a permis de vérifier que la couche d'argile en place est peu perméable. En effet, sa conductivité hydraulique moyenne mesurée *in situ* est de  $1,6 \times 10^{-7}$  cm/s. La conception de la section de 26 500 000 m<sup>3</sup> a été réalisée de façon à conserver une épaisseur minimale d'argile sous les matières résiduelles supérieures à 6 m.

Dans le cas particulier du lieu d'enfouissement de Lachenaie, l'existence de gradients verticaux ascendants, la faible conductivité hydraulique des dépôts et l'épaisseur d'argile laissée en place sous la zone d'enfouissement, rendent pratiquement nuls les risques de contamination des eaux de la nappe du till. En effet, le fait d'excaver une partie de la couche d'argile au-dessous du niveau piézométrique de la nappe du till conduit à créer un sens d'écoulement de la nappe du till vers l'intérieur des cellules. Ce concept, désigné sous le terme de « piège hydraulique » est un élément supplémentaire améliorant le niveau de protection et de sécurité environnementale du lieu d'enfouissement. Par ailleurs, la qualité des eaux souterraines de la nappe du till a été affectée par la désalinisation naturelle des argiles sus-jacentes qui a rendu cette eau saumâtre et impropre à la consommation humaine.

#### 5.3.2 Géométrie du fond d'excavation

L'aménagement du fond des cellules a été réalisé de manière à rencontrer les exigences suivantes :

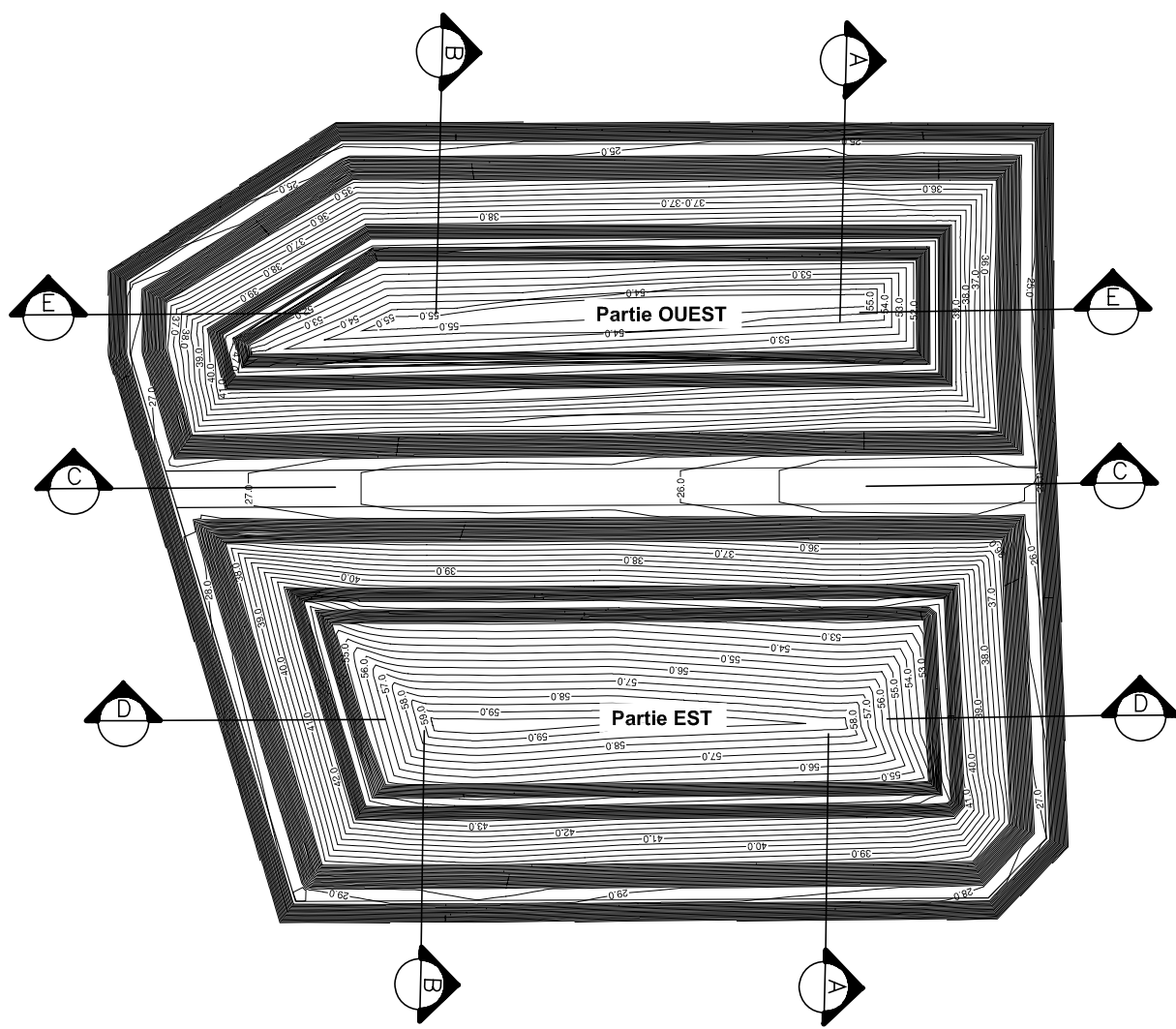
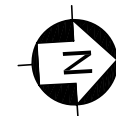
- Pente minimale des drains de collecte de lixiviat de 0,5 %;
- Pente minimale du fond de la cellule vers les drains de 2 % ;
- Stabilité vis-à-vis du soulèvement du fond d'excavation.



La conception de ce projet a également été réalisée en prenant en compte la consolidation du dépôt d'argile sous l'effet de la surcharge appliquée par les matières résiduelles et le recouvrement final.

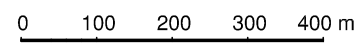
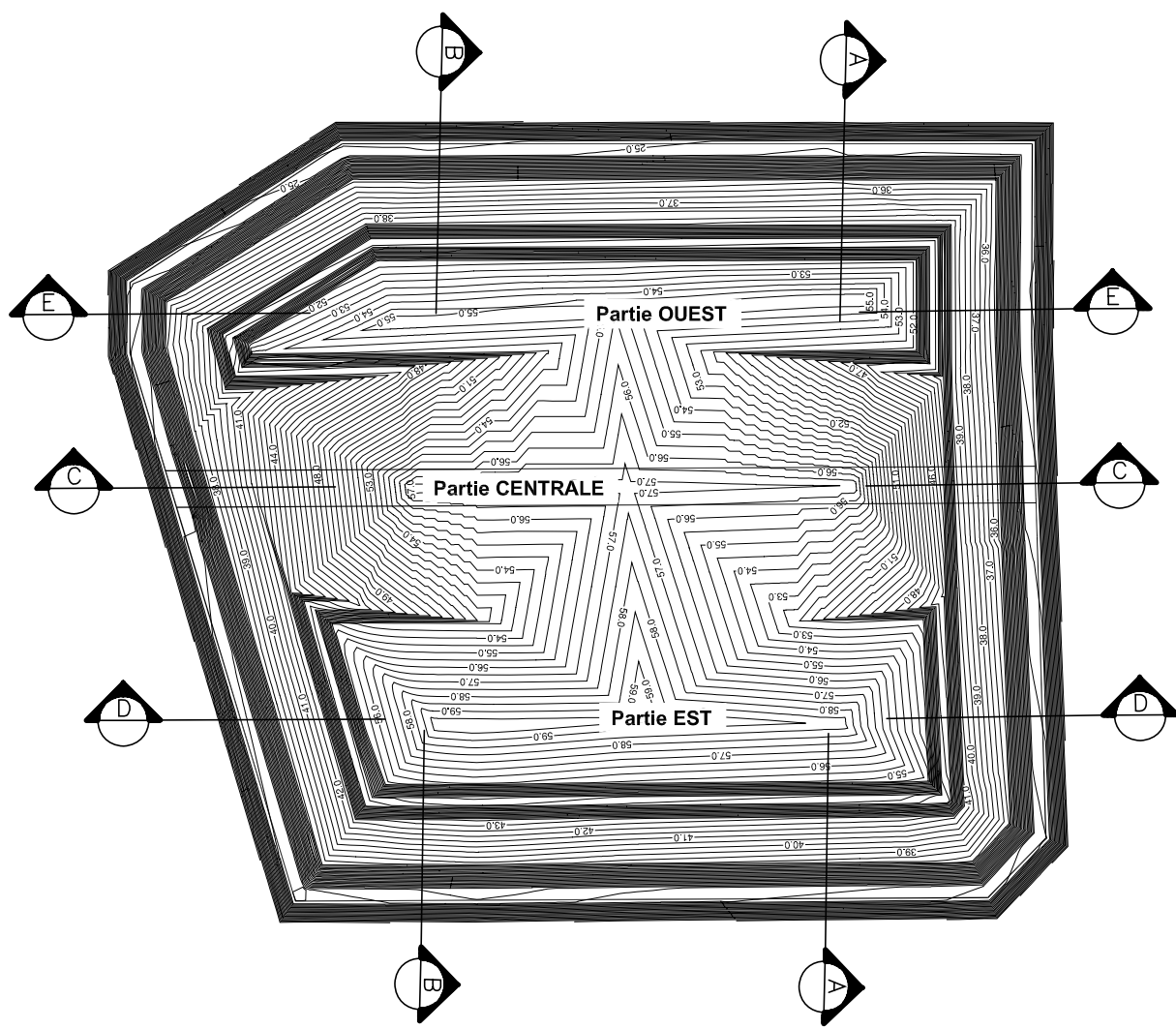
Le principe de conception qui a été retenu visait à s'assurer qu'après tassement, la pente des drains de collecte du lixiviat rencontre en tous points les exigences du REIMR. De plus, afin de tenir compte des tassements différentiels potentiels, la pente minimale moyenne visée a été majorée à 1%.



De la même manière, la pente moyenne du fond de cellule a été majorée à 3% (comparativement au 2% minimum prévu au REIMR).

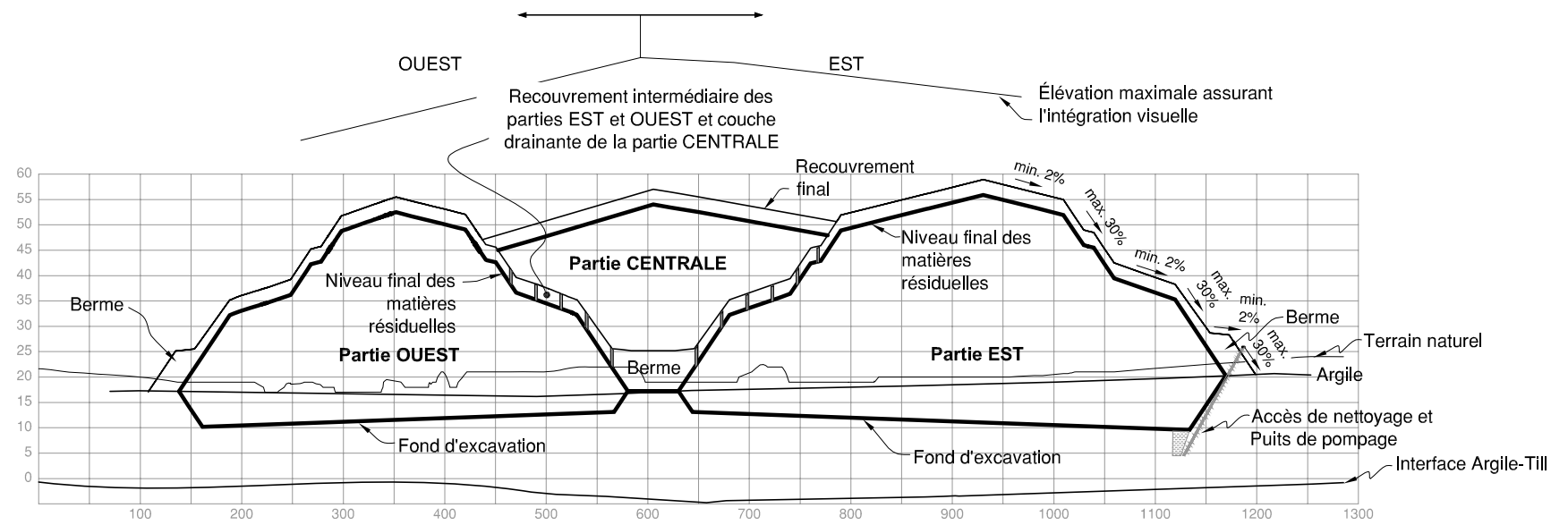
Le profil d'excavation retenu est un profil qui permettra de respecter l'ensemble des contraintes évoquées ci-avant pour un profil final atteignant 40 m au-dessus du terrain naturel.



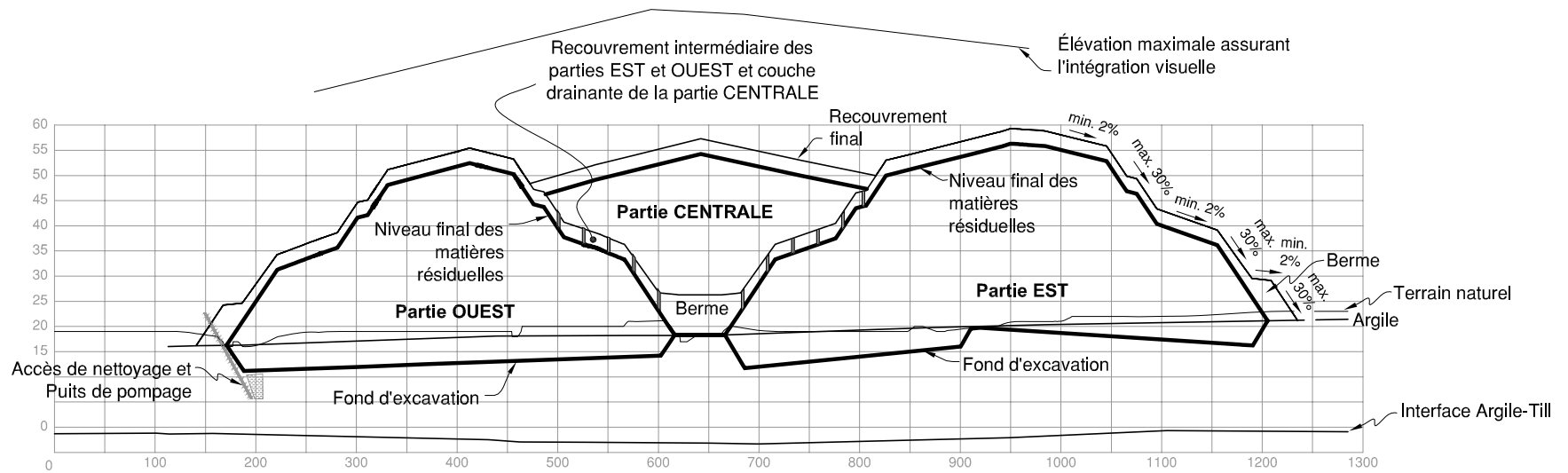
<p>Client/Customer</p> 	<p>Projet/Project</p> <p>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</p> <p>Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique</p>	<p>Dessiné par /Drawn by <u>E. Demontigny</u></p> <p>Vérifié par /Checked by <u>F. Gagnon, ing., M.Sc.A.</u></p> <p>Date <u>2007 03 12</u></p> <p>Échelle/Scale <u>1 : 10 000 (m)</u></p> <p>Projet/Project <u>3001 032</u></p> <p>Fichier/File <u>3001 032 001_A_r0.dwg</u></p>
	<p>Titre/Title</p> <p>GÉOMÉTRIE DU RECOUVREMENT FINAL DES PARTIES EST et OUEST DU SECTEUR NORD</p>	<p>N° de Plan/Drawing N° <u>Figure 5.1</u></p>



Client/Customer 	Projet/Project <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique	Dessiné par /Drawn by <u>E. Demontigny</u> Vérifié par /Checked by <u>F. Gagnon, ing., M.Sc.A.</u> Date <u>2007 03 12</u> Échelle/Scale <u>1 : 10 000 (m)</u> Projet/Project <u>3001 032</u> Fichier/File <u>3001 032 001_A_r0.dwg</u>
	Titre/Title <b>GÉOMÉTRIE DU RECOUVREMENT FINAL          DES PARTIES EST, OUEST et CENTRALE          DU SECTEUR NORD</b>	N° de Plan/Drawing N° <b>Figure 5.2</b>



**Coupe A**



**Coupe B**

Client/Customer



Projet/Project

BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée

Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique

Dessiné par /Drawn by E. Demontigny

Vérifié par /Checked by F. Gagnon, ing., M.Sc.A.

Date 2007 03 12

Échelle/Scale 1 : 10 000 (m)

Projet/Project 3001 032

Fichier/File 3001 032 001\_A\_r0.dwg

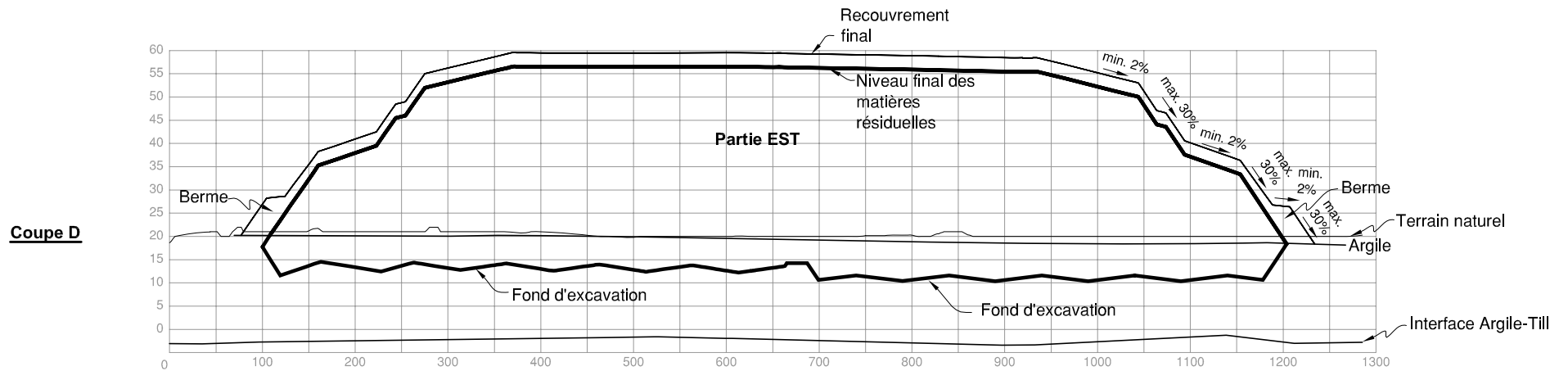
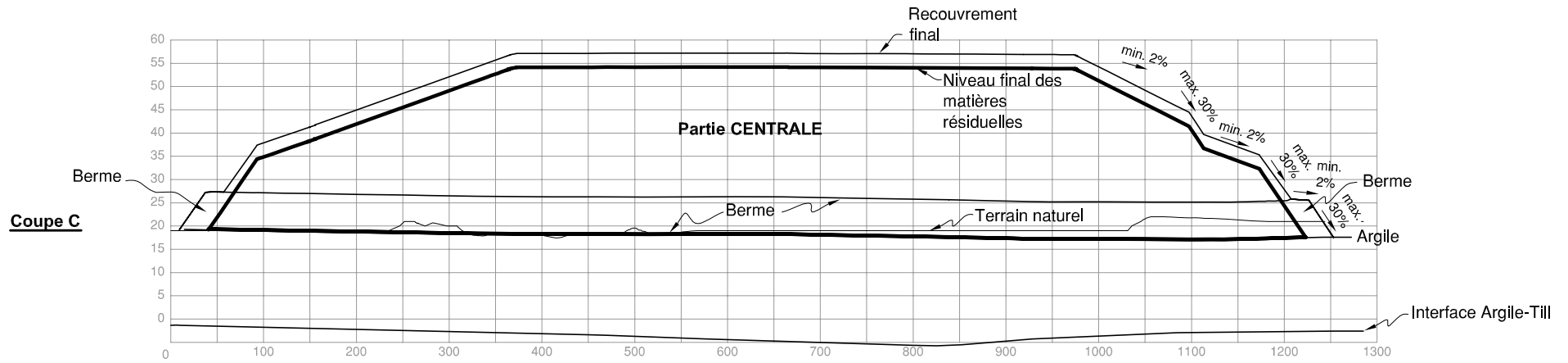
Titre/Title



COUPES TRANSVERSALES "A" et "B"

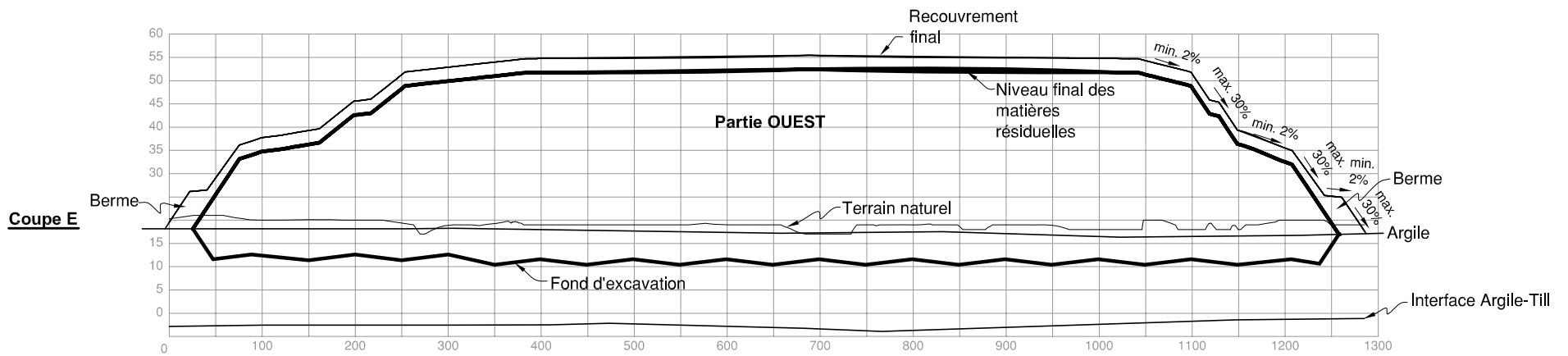
N° de Plan/Drawing N°



Figure 5.3

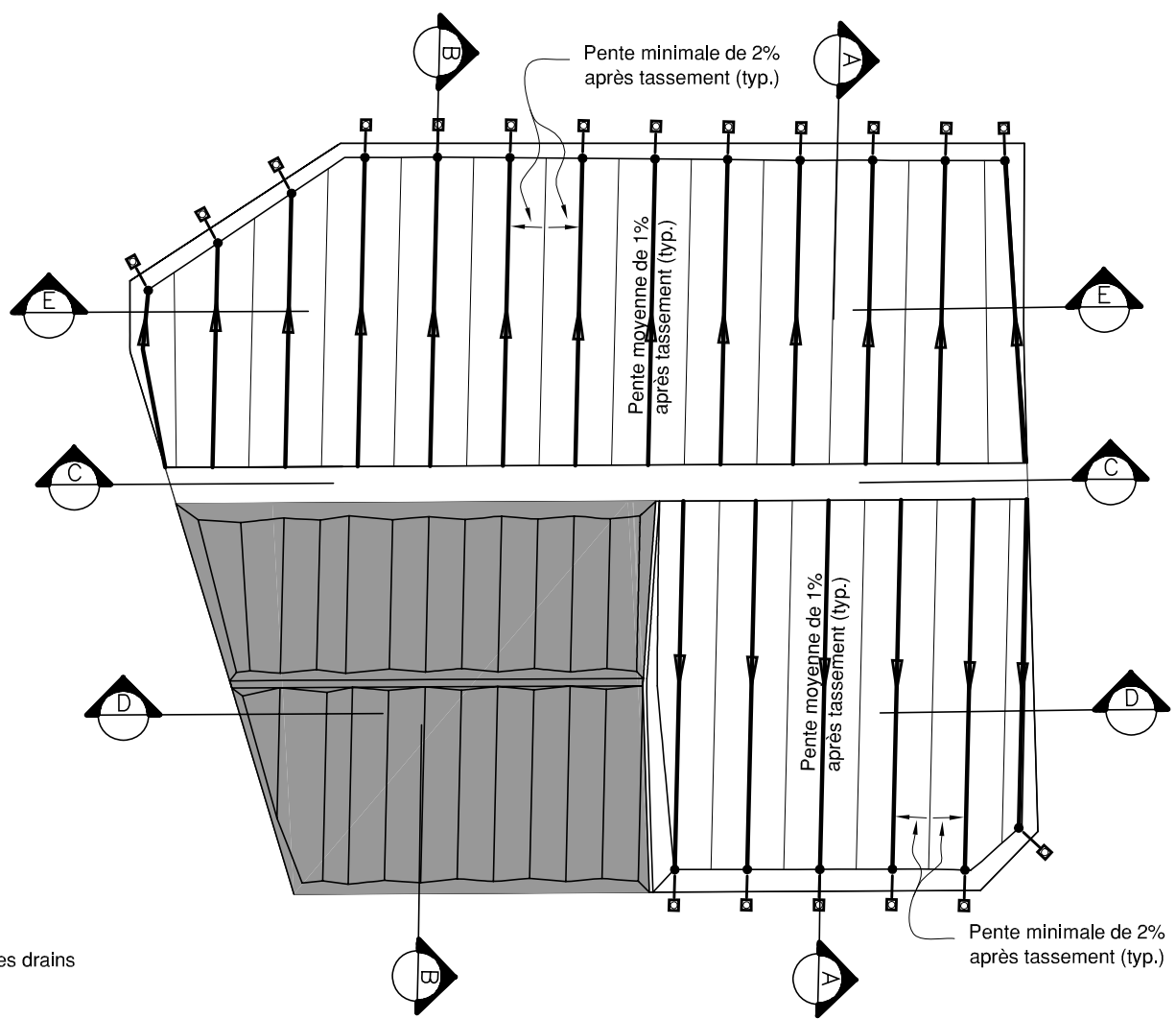




Client/Customer 	Projet/Project <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique	Dessiné par /Drawn by <u>E. Demontigny</u> Vérifié par /Checked by <u>F. Gagnon, ing., M.Sc.A.</u> Date <u>2007 03 12</u>
	Titre/Title <b>COUPES LONGITUDINALES "C" et "D"</b>	Échelle/Scale <u>1 : 10 000 (m)</u> Projet/Project <u>3001 032</u> Fichier/File <u>3001 032 001_A_r0.dwg</u>  N° de Plan/Drawing N° <b>Figure 5.4</b>





Client/Customer 	Projet/Project <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique	Dessiné par /Drawn by <u>E. Demontigny</u> Vérifié par /Checked by <u>F. Gagnon, ing., M.Sc.A.</u> Date <u>2007 03 12</u> Échelle/Scale <u>1 : 10 000 (m)</u> Projet/Project <u>3001 032</u> Fichier/File <u>3001 032 001_A_r0.dwg</u>  N° de Plan/Drawing N° <b>Figure 5.5</b>
	Titre/Title <b>COUPE LONGITUDINALE "E"</b>	



**LÉGENDE**

- Dessus de crête
- Drains
- ▽ Sens d'écoulement des drains
- ● Puits de pompage
- — Vanne de régulation et accès de nettoyage

0 100 200 300 400 m

Client/Customer 	Projet/Project <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique	Dessiné par /Drawn by <u>E. Demontigny</u> Vérifié par /Checked by <u>F. Gagnon, ing., M.Sc.A.</u> Date <u>2007 03 12</u> Échelle/Scale <u>1 : 10 000 (m)</u> Projet/Project <u>3001 032</u> Fichier/File <u>3001 032 001_A_r0.dwg</u>
	Titre/Title <b>PLAN DU SYSTÈME DE DRAINAGE DU LIXIVIAT</b>	N° de Plan/Drawing N° <b>Figure 5.6</b>



#### **5.4 GESTION DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION**

Les matériaux qui devront être excavés dans le cadre de l'agrandissement du secteur Nord seront principalement constitués d'argile (total de 5 000 000 m<sup>3</sup>). L'argile sera entièrement réutilisée pour la construction du recouvrement final.

La faible quantité de sable pouvant encore surmonter l'argile sera utilisée pour le recouvrement journalier des cellules en cours d'exploitation ou pour toute autre fin d'exploitation du lieu d'enfouissement technique, tels l'entretien et/ou la couche de drainage de lixiviat ou celle du recouvrement final.

#### **5.5 SYSTÈME DE CAPTAGE DE LIXIVIAT**

Un système de captage de lixiviat sera aménagé sur le fond et les parois d'excavation. Ce système a été conçu afin de recueillir les eaux de précipitation s'étant infiltrées à travers les matières résiduelles (lixiviat) de même que les eaux souterraines qui seront expulsées progressivement de l'argile sous l'effet de la consolidation de celle-ci.

Ce système de captage de lixiviat est constitué de trois éléments principaux, soit :

- Une couche de drainage d'une épaisseur de 50 cm disposée sur le fond et les parois de la cellule;
- Un réseau de drains de captage;
- Des stations de pompage.

Les sections suivantes présentent l'estimation des volumes de lixiviat et d'eau de consolidation à capter, la description ainsi que la capacité du système de captage projeté.

##### **5.5.1 Volumes de lixiviat**

L'estimation des volumes de lixiviat qui seront générés par l'agrandissement du secteur Nord a été effectuée à partir d'un modèle calé sur les volumes réels générés entre 1992 et 2006. Cette opération a permis d'établir une relation entre la superficie de cellule ouverte et la pluviométrie, de manière à ce que le modèle reproduise, à peu de choses près, les volumes réels mesurés. Les résultats ont également été validés à l'aide de la version 3.07 du logiciel *Hydrologic Evaluation of Landfill Performance* (HELP).

##### **5.5.2 Volume d'eau de consolidation**

L'évaluation du volume d'eau de consolidation produit par le tassement d'argile pour tout le secteur Nord est présentée dans l'étude géotechnique du secteur Nord (GSI Environnement, 2001). Cette évaluation portait sur la surface totale du secteur Nord, soit près de 123 ha et pour laquelle le profil final au-dessus du terrain naturel excédait 40 m.

Le volume d'eau de consolidation qui sera capté par le système de drainage du lixiviat est évalué à 710 000 m<sup>3</sup>. Ceci se traduira par un débit annuel maximum, au cours de la première année de consolidation, de 1 250 m<sup>3</sup> par hectare.

### **5.5.3 Volume global d'eau à traiter**

Les volumes d'eau à traiter seront donc constitués par les eaux de lixiviation produites dans la cellule d'enfouissement, l'eau de consolidation de l'argile et l'eau provenant de la plateforme de compostage. La modélisation révèle que le volume de liquide qui sera acheminé vers le système de traitement durant l'exploitation du secteur Nord sera inférieur au volume annuel maximal de rejet à l'égout autorisé (365 000 m<sup>3</sup>./an) en vertu de l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne. Des membranes temporaires devront toutefois être placées sur une partie des surfaces ouvertes (12 ha) durant les années 2024, 2025 et 2026 afin de s'assurer que le volume de lixiviat généré annuellement reste à l'intérieur du volume autorisé. La note de calcul des volumes d'eau anticipés est jointe en annexe 2.

### **5.5.4 Couche de drainage**

Le REIMR exige que la couche de drainage possède en permanence une conductivité hydraulique minimale de  $1 \times 10^{-2}$  cm/s.

La couche de drainage sera constituée de sable propre ou de pierre nette non carbonatée. La couche de drainage pourra aussi être constituée d'un matériau équivalent, dans la mesure où ce matériau rencontre l'exigence d'une conductivité hydraulique minimale de  $1 \times 10^{-2}$  cm/s. La pente du fond des cellules sera aménagée de manière à avoir une inclinaison minimale après consolidation de l'argile de 2 % vers les drains de captage, tel qu'exigé à l'article 20 du REIMR.

### **5.5.5 Drains de captage**

Les drains de captage de lixiviat seront placés dans des tranchées situées dans les points bas de la couche de drainage. Les drains seront constitués d'une conduite perforée en polyéthylène haute densité (PEHD) à paroi intérieure lisse et d'un diamètre nominal de 200 mm. Les conduites auront, à moins d'indications contraires, un DR de 17, tel que présenté à la note de l'annexe 3.

La distance de nettoyage des conduites de drainage sera de l'ordre de 250 m (500 m avec la bande centrale)

Les drains auront, après consolidation de l'argile, une pente minimale de 0,5 % en direction des puits de pompage.

Un espacement variant d'un minimum de 60 m à un maximum de 100 m est prévu entre les tranchées où seront placés les drains. Pour la majorité des drains, la longueur de drainage est de 50 m, mais pour quelques-uns elle atteint 60 m.

### 5.5.6 Capacité du système de captage

L'article 27 du REIMR prévoit que la hauteur de lixiviat qui s'accumule à la base des zones de dépôt est inférieure à l'épaisseur de la couche de drainage (50 cm).

L'évaluation de la hauteur de lixiviat à la base des zones de dépôt a été effectuée par la formule de Giroud modifiée (J.P. Giroud et Houlihan, 1995) qui s'énonce comme suit :

$$\frac{T_{\max}}{L} = j \frac{\sqrt{1+4\lambda} - 1 \tan \beta}{2 \cos \beta}$$

où

$T_{\max}$  = charge hydraulique maximale en m  
 $L$  = longueur de drainage en m  
 $\beta$  = pente de drainage en degrés  
 $\lambda$  =  $\frac{q_i}{k}$

$\tan^2 \beta$

$k$  = perméabilité de la couche de drainage en m/s  
 $q_i$  = taux de production de lixiviat en m/s

$$j = 1 - 0,12 \exp \left[ -[\log(8\lambda / 5)^{5/8}]^2 \right]$$

où j représente un facteur d'ajustement adimensionnel.

Le taux de production de lixiviat ( $q_i$ ) doit prendre en compte les volumes issus de l'infiltration des précipitations dans les matières résiduelles de même que les volumes d'eau souterraine qui seront expulsés de l'argile sous l'effet de sa consolidation.

Les débits unitaires à drainer, tels que décrits précédemment, sont les suivants :

Débit de lixiviat	:	5 200 m <sup>3</sup> /ha.an	
Débit annuel maximum d'eau de consolidation*	:	1 250m <sup>3</sup> /ha.an	
<b>Total</b>	:	<b>6 450 m<sup>3</sup>/ha.an</b>	<b>(2,05 x 10<sup>-8</sup> m/s)</b>

\*Comme mentionné précédemment au paragraphe 5.5.2

Les résultats de calcul de la charge hydraulique maximale sont présentés au tableau 5.2.

On constate qu'en considérant que la pierre nette constituant la couche de drainage possède une conductivité hydraulique de 1 cm/s et une pente de drainage de 2% de même que la longueur de drainage maximale prévue à la conception (50 à 60 m), la charge hydraulique maximale en fond de cellule sera inférieure à un centimètre. D'autre part, même si la conductivité hydraulique se trouvait réduite à 0,1 cm/s, la hauteur de lixiviat serait inférieure à 6 cm. Notons que la pierre nette a typiquement une conductivité hydraulique de l'ordre de 10 cm/s. Les hypothèses prises en compte s'avèrent donc conservatrices.

**Tableau 5.2 Calcul de la charge hydraulique maximale en fond de cellule en centimètres**

Conductivité hydraulique de la couche drainante		Longueur de drainage (m)	
cm/s	m/s	50	60
1	0,01	0,5 cm	0,6 cm
0,1	0,001	4,5 cm	5,4 cm

- Notes :
- Pente de drainage fixée à 2%
  - Taux de production (qi) fixé à 6 450 m<sup>3</sup>/ha/an ou 2,05 x 10<sup>-8</sup> m/s

La note sur la performance du système de captage de lixiviat et sur la capacité hydraulique des drains de captage de lixiviat est jointe en annexe 4.

### 5.5.7 Puits de pompage

Un puits de pompage sera installé de façon à recueillir l'eau captée pour chaque drain de captage.

Chaque puits de pompage sera doté d'une pompe spécialement conçue pour ce type d'application.

Chaque puits évacuera les eaux captées vers le bassin de récupération des eaux du centre de compostage situé au sud de l'agrandissement Nord. C'est à partir de ce bassin que les eaux sont acheminées vers le système de traitement du lixiviat.

## 5.6 SYSTÈME DE TRAITEMENT DES EAUX

### 5.6.1 Caractéristiques des eaux

Le volume annuel maximal des eaux de lixiviation qui seront acheminées vers le système de traitement des eaux de BFI sera de 365 000 m<sup>3</sup>/an. L'estimé de ce volume annuel est présenté au chapitre 5.5.3. Les volumes et les charges quotidiennes moyennes annuelles en DBO<sub>5</sub> des eaux traitées durant les dernières années sont indiqués au tableau 5.3. Par ailleurs, ce tableau indique les valeurs réservées par BFI en

ce qui a trait au volume annuel de lixiviat traité et sa charge quotidienne moyenne annuelle en DBO<sub>5</sub> qui peuvent être admises aux étangs aérés municipaux exploités par la Régie d'assainissement des eaux usées Lachenaie/Mascouche et ce tel que prévues dans l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne.

**Tableau 5.3 Volumes annuels traités de 2004 à 2006**

<b>Année</b>	<b>Volume annuel (m<sup>3</sup>/an)</b>	<b>Charge organique moyenne (Kg DBO<sub>5</sub>/jour)</b>
2004	217 520	13
2005	252 547	22
2006	323 280	27
Réservé à la ville	365 000	70

Les caractéristiques des eaux à traiter devraient être similaires à celles actuellement traitées dans le système de traitement existant. Les concentrations rencontrées en DBO<sub>5</sub> et en NH<sub>4</sub> pour les dernières années (2004 à 2006) sont reprises au tableau 5.4.

Une DBO<sub>5</sub> de 500 mg/L et une concentration en azote ammoniacal de 350 mg/L ont été considérées pour les eaux de lixiviation à la sortie du bassin d'accumulation dans les calculs de ce document. Afin de demeurer sécuritaire, ces concentrations adoptées pour les calculs sont plus élevées que les valeurs moyennes rencontrées ces dernières années. Elles incluent en effet des marges de manœuvre de l'ordre de 50 % pour la DBO<sub>5</sub> et de 30 % pour l'azote ammoniacal par rapport aux concentrations moyennes rencontrées ces dernières années.

**Tableau 5.4 Concentration des eaux de lixiviation après accumulation de 2004 à 2006**

	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
DBO5 2004	400	280	460	400	290	230	72	97	110	100	240	220	242
DBO5 2005	350	440	600	420	550	520	630	570	380	230	12	280	415
DBO5 2006	65	360	450	390	440	440	320	390	270	220	270	320	328
<b>Moyenne</b>	<b>272</b>	<b>360</b>	<b>503</b>	<b>403</b>	<b>427</b>	<b>397</b>	<b>341</b>	<b>352</b>	<b>253</b>	<b>183</b>	<b>174</b>	<b>273</b>	<b>328</b>
	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	
NH4 2004	350	270	340	240	250	220	210	250	220	220	260	270	258
NH4 2005	400	410	480	230	440	330	310	300	260	220	200	240	318
NH4 2006	290	300	320	310	150	130	150	160	190	220	270	260	229
<b>Moyenne</b>	<b>347</b>	<b>327</b>	<b>380</b>	<b>260</b>	<b>280</b>	<b>227</b>	<b>223</b>	<b>237</b>	<b>223</b>	<b>220</b>	<b>243</b>	<b>257</b>	<b>269</b>

Le tableau 5.5 présente la variation de la température des eaux, du débit des eaux rejetées au réseau d'égouts de la ville ainsi que les concentrations de ces eaux rejetées en DBO5 et en azote ammoniacal. Il indique que la qualité des eaux rejetées était conforme et bien inférieure aux valeurs limites prévues dans l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne. Les charges moyennes mensuelles et annuelles en DBO5 étaient en effet bien inférieures à la valeur réservée à la ville de 70 kg/j.

**Tableau 5.5 Caractéristiques des eaux rejetées à l'égout de la ville de 2004 à 2006**

2004	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept	oct.	nov.	déc.	Moyenne
Température (°C)	1,9	1,7	2,1	3,6	12	16	24	24,4	21	13,4	6,7	4	10,9
Débit rejeté (m3/j)	315	376	646	542	689	690	645	645	861	851	530	349	596
DBO5 rejeté (mg/L)	15	17	30	38	28	14	29	11	15	12	52	12	22
DBO5 rejetée (kg/j)	5	6	19	21	19	10	19	7	13	10	28	4	13
NH4 rejetée (mg/L)	110	130	180	170	75	114	1,1	1	0,4	0,8	7,4	28	61
2005	janv.	Fév.	mars	Avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
Température (°C)	1	1,4	1	2	10,6	19,6	25	24	23	19	8	2	11,4
Débit rejeté (m3/j)	374	447	357	425	815	850	840	860	778	860	942	770	692
DBO5 rejeté (mg/L)	33	32	27	50	22	61	36	48	9,6	19	20	19	31
DBO5 rejetée (kg/j)	12	14	10	21	18	52	30	41	7	16	19	15	22
NH4 rejetée (mg/L)	110	90	160	290	130	68	6,3	1,7	1,2	0,5	12	57	59
2006	Jjnv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Moyenne
Température (°C)	1	2	2	4	14	23	27	28	19	15	6	1	11,8
Débit rejeté (m3/j)	518	737	897	973	972	973	955	973	972	973	846	833	886
DBO5 rejeté (mg/L)	31	47	45	46	23	25	26	19	27	22	39	14	30
DBO5 rejetée (kg/j)	16	35	40	45	22	24	25	18	26	21	33	12	27
NH4 rejetée (mg/L)	170	190	200	210	110	13	2,4	1	0,5	0,5	11	74	75

En ce qui concerne l'azote ammoniacal, paramètre pour lequel BFI n'a pas de normes de rejet à respecter, les résultats montrent que le système de traitement est performant pour réaliser la nitrification des eaux et arriver à une réduction très importante de l'azote ammoniacal lorsque la température des eaux est supérieure à environ 10°C, tel que d'ailleurs indiqué dans la littérature. Dès que la température descend en dessous de 10°C, la performance diminue toutefois de façon importante.

Les installations de traitement existantes sont constituées de quatre bassins ayant les capacités suivantes :

- Étang N° 1 : 46 000 m<sup>3</sup>
- Bassin nord d'accumulation : 29 000 m<sup>3</sup>
- Étang aéré N° 2 : 22 000 m<sup>3</sup>
- Étang aéré N° 3 : 29 000 m<sup>3</sup>

Les eaux de lixiviation générées par le LES ainsi que les eaux de ruissellement de la plateforme de compostage arrivent dans l'étang N° 1 ou dans le bassin nord qui servent tous deux de bassins d'accumulation des eaux brutes. Ils agissent également comme étang de traitement anaérobie. Le bassin nord se déverse par pompage dans l'étang N° 1. Une station de pompage est installée entre l'étang N° 1 et l'étang N° 2 afin de régulariser le débit des eaux envoyées vers les étangs aérés au débit nominal de traitement. Les étangs Nos 2 et 3 fonctionnent en continu comme deux étangs aérés.

Six aérateurs de 15 HP chacun pour une puissance d'aération de 90 HP sont installés dans l'étang aéré N° 2. Six aérateurs de 10 HP chacun pour une puissance d'aération de 60HP sont installés dans l'étang aéré N° 3. La capacité totale d'aération disponible est donc de 150 HP.

Les eaux de lixiviation présentent généralement une forte carence en phosphore. Pour pallier cette carence, de l'acide phosphorique ou des solutions liquides usées contenant de l'acide phosphorique en provenance des opérations de nettoyage des pompes de lixiviat, de condensats et d'équipements connexes sont ajoutés manuellement à l'entrée des étangs aérés selon les besoins réels observés. L'ajout d'acide phosphorique ou de son équivalent permet d'équilibrer le rapport DBO5/N/P aux valeurs optimales de 100/5/1 et ainsi d'assurer les conditions optimales pour la croissance de la biomasse réalisant la dégradation de la matière organique.

Le contenu des bassins A, B et C est dirigé vers le système de traitement des eaux de lixiviation de BFI. Les eaux traitées sortant des étangs sont conformes au Règlement N° 759 de la Ville de Lachenaie et à l'entente établie entre BFI et la Ville de Terrebonne. Elles sont évacuées, par la vanne télescopique de l'étang No 3 vers la station d'échantillonnage et de mesurage du débit de lixiviat traité de BFI pour ensuite rejoindre, par la conduite gravitaire, la station de pompage municipale. Cette dernière refoule les eaux traitées jusqu'au réseau sanitaire de l'arrondissement de Lachenaie pour un traitement complémentaire conjointement avec les eaux usées municipales dans les étangs aérés municipaux exploités par la Régie d'assainissement des eaux usées Lachenaie/Mascouche..

### **5.6.2 Ouvrages requis pour traiter 365 000 m<sup>3</sup>/an**

#### Accumulation des eaux de lixiviation :

Pour le calcul du volume utile d'accumulation nécessaire, le bilan entre les volumes mensuels des eaux générées et les volumes traités a été effectué. Les besoins d'accumulation des eaux de lixiviation et des débits de la fonte des neiges du printemps ont été considérés. Les calculs ont été basés sur les données météo de la station de



L'Assomption (1971-2000) et en considérant un volume annuel maximal de lixiviat généré de 365 000 m<sup>3</sup>. Le tableau 5.5 indique un besoin d'accumulation des eaux de lixiviation avant traitement dans les étangs aérés de 62 935 m<sup>3</sup> utiles en mai.

Le lixiviat généré pendant la fonte des neiges et durant l'année sera accumulé soit dans l'étang N° 1, soit dans le bassin nord ou soit dans les nouveaux étangs aérés # 1A et # 1B (voir figure 3.1) de la façon suivante :

- 37 000 m<sup>3</sup> dans le bassin d'accumulation # 1 (46 000 m<sup>3</sup> de capacité moins 9 000 m<sup>3</sup> demeurant au fond du bassin) ;
- 12 935 m<sup>3</sup> dans le bassin nord (21 935 m<sup>3</sup> de capacité moins 9 000 m<sup>3</sup> demeurant au fond du bassin). Le volume maximum de ce bassin peut aller jusqu'à 29 000 m<sup>3</sup> avec une revanche de 1 m, apportant une sécurité supplémentaire en ce qui concerne la capacité d'accumulation des eaux brutes de lixiviation ;
- Et le reste, soit 13 000 m<sup>3</sup> dans les nouveaux étangs aérés # 1A et # 1B (correspondant à environ 1 m de hauteur d'eau dans ces deux étangs). Pour cela, le niveau des eaux dans ces deux étangs aérés sera abaissé d'environ 1 mètre avant la fonte des neiges.

Les bassins d'accumulation permettront donc d'emmagasiner les eaux et d'assurer l'alimentation des étangs aérés à un débit régularisé. Durant l'hiver, le volume des eaux dans les bassins d'accumulation sera abaissé à son minimum afin d'obtenir le volume d'accumulation nécessaire pour emmagasiner les eaux générées en surplus au cours de la fonte des neiges et durant l'année.

Les bassins d'accumulation permettent également d'assurer, tel qu'observé ces dernières années, un prétraitement des eaux de lixiviation par décantation et par traitement anaérobie. En effet, de tels bassins permettent, par traitement anaérobie et hydrolyse, de dégrader les grosses molécules, plus difficilement biodégradables, en molécules plus simples et plus faciles à traiter. Ils permettent en même temps d'abaisser la charge en matière organique dégradable dans les étangs aérés.

#### Traitement par étangs aérés

Afin de répondre aux besoins de traitement des 365 000 m<sup>3</sup>/an, deux nouveaux étangs aérés seront construits aux endroits indiqués sur les plans. Un nouveau poste de pompage sera également construit pour alimenter en continu ces deux nouveaux étangs aérés. Ces étangs seront construits dans l'argile. Ils auront les volumes utiles et les dimensions suivantes :

	Étang aéré # 1A	Étang aéré # 1B
Volume utile (m3)	12 500	37 600
Longueur au fond (m)	54	93
Largeur au fond (m)	20	54
Hauteur totale (m)	6 m	6 m
Hauteur d'eau (m)	5 m	5 m
Pentes	3/1	3/1
Volume utile avec 4 m de hauteur d'eau (m3)	8 640	27 900
Différence de volume entre 4 m et 5 m de hauteur d'eau(m3)	3 860	9 700

Les bassins # 2 et # 3 existants seront utilisés pour effectuer un traitement complémentaire des eaux sortant de l'étang aéré # 1B.

La DBO5 est le paramètre utilisé pour vérifier la capacité des étangs aérés à traiter les volumes de lixiviat. En effet, la DBO5 est le paramètre le plus critique et le plus représentatif de la bonne performance de ce type de traitement.

**Tableau 5.6 Répartition des volumes de lixiviat générés et besoin d'accumulation**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	TOTAL
Précipitation pluie (mm)	26,70	19,30	40,10	69,00	80,70	97,40	90,20	94,70	91,10	84,40	76,90	38,00	<b>808,50</b>
Eau de fonte des neiges (mm)	0,00	0,00	0,00	105,10	105,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>210,20</b>
TOTAL (mm)	26,70	19,30	40,10	174,10	185,80	97,40	90,20	94,70	91,10	84,40	76,90	38,00	<b>1018,70</b>
Répartition	2,62	1,89	3,94	17,09	18,24	9,56	8,85	9,30	8,94	8,29	7,55	3,73	<b>100</b>
Volume de lixiviat généré (m <sup>3</sup> )	9567	6915	14368	62380	66572	34898	32319	33931	32641	30241	27553	13615	<b>365000</b>
Débit correspondant (m <sup>3</sup> /d)	308,6	247,0	463,5	2079,3	2147,5	1163,3	1042,5	1094,5	1088,0	975,5	918,4	439,2	<b>1000,0</b>
Débit moyen de traitement (m <sup>3</sup> /d)	900	880	870	1140	1500	1000	1000	1000	1000	900	900	900	
Volume de lixiviat traité (m <sup>3</sup> )	27900	24640	26970	34200	46500	30000	31000	31000	30000	27900	27000	27900	<b>365010</b>
Besoin d'accumulation (m <sup>3</sup> )	-18333	-17725	-12602	28180	20072	4898	1319	2931	2641	2341	553	14285	
Volume utile d'emménagement nécessaire (m <sup>3</sup> )	<b>30317</b>	<b>12592</b>	<b>0</b>	<b>28180</b>	<b>48252</b>	<b>53150</b>	<b>54469</b>	<b>57400</b>	<b>60041</b>	<b>62382</b>	<b>62935</b>	<b>48650</b>	

Les pourcentages d'enlèvement de DBO5 des deux étangs et les concentrations en DBO5 anticipés du tableau 5.6 pour un traitement en continu ont été calculés à partir du coefficient bio cinétique de dégradation des eaux de lixiviation et de la formule de Eckenfelder présentée ci-dessous :

$$\frac{S_e}{S_o} = \frac{1.05}{1 + Kt}$$

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

où

$K_{20} = 0,23$  jour-1 (eaux de lixiviation)

$S_o$  = DBO<sub>5</sub> à l'affluent (mg / L)

$S_e$  = DBO<sub>5</sub> à l'effluent (mg / L)

$T$  = Température des eaux à traiter (°C)

$t$  = Temps de rétention hydraulique (jours)

$\theta$  = 1,065

Le volume utile adopté pour chaque étang considère qu'environ 15 % du volume des étangs est occupé par l'accumulation de boues au fond de ces étangs. Le tableau 5.7 présente la performance anticipée du système de traitement. Il démontre que l'ensemble des étangs aérés possède la capacité de traiter l'équivalent d'un volume annuel de 365 000 m<sup>3</sup> des eaux de lixiviation avec l'ajout de la puissance d'aération nécessaire indiquée au tableau 5.8 en tenant compte des marges de manœuvre considérées pour les concentrations en DBO5 et en azote ammoniacal.

Les concentrations des autres paramètres, comprenant les métaux, les composés phénoliques, les huiles et graisses et les sulfures seront réduits au cours du traitement par l'activité biologique présente dans les différents étangs, l'oxydation, la précipitation et la sédimentation et seront conformes au Règlement N° 759 de la Ville de Lachenaie, le tout tel que déjà rencontré avec l'installation actuelle de traitement.

**Tableau 5.7 Performance anticipée du système de traitement pour 365 000 m<sup>3</sup>/an**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
Température lixiviat (deg C)	1	1	1	6	10	18	20	20	18	12	6	2
Débit de traitement (m3/d)	900	880	870	1140	1500	1000	1000	1000	1000	900	900	900
DBO5 sortie accum. (mg/l)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Temps de séjour EA # 1A (j)	12	12	9	9	7	11	11	11	11	12	12	12
DBO5 sortie EA # 1A (mg/l)	327	327	369	323	323	186	170	170	186	225	280	318
Temps séjour EA # 1B (j)	36	36	27	28	21	32	32	32	32	36	36	36
DBO5 sortie étangs EA # 1B (mg/l)	112	112	154	106	108	30	24	24	30	45	76	104
Temps séjour Bassin 2 (j)	16	15	13	11	12	19	19	19	19	20	18	17
DBO5 sortie Bassin 2 (mg/l)	64	66	97	62	52	7	5	5	7	14	34	55
Temps séjour Bassin 3 (j)	21	19	17	15	16	25	25	25	25	26	24	22
DBO5 sortie Bassin 3 (mg/l)	31	34	53	31	21	1	1	1	1	4	12	25
Charge rejetée au réseau d'égouts de la ville (kg DBO <sub>5</sub> /jour)	31	34	53	31	21	1	1	1	1	4	12	25

### 5.6.3 Capacité d'aération nécessaire pour 365 000 m<sup>3</sup>/an

Les calculs des besoins en aération ont été réalisés en fonction des besoins de réduction de la DBO<sub>5</sub> et de la nitrification et des besoins d'apport en oxygène à cet effet. Les besoins en aération ont été calculés en considérant 2,0 kg O<sub>2</sub>/kg DBO<sub>5</sub> enlevé et 4,6 kg O<sub>2</sub>/kg d'azote ammoniacal nitrifié. Le système d'aération est composé d'aérateurs mécaniques avec moteurs immergés. Un taux de transfert d'oxygène de 0,9 kg O<sub>2</sub>/HP. h a été considéré. Les résultats du calcul d'aération et de la puissance requise sont présentés au tableau 5.8.

**Tableau 5.8 Capacité d'aération nécessaire pour l'année maximale**

	Printemps	Été
Température de l'eau dans les étangs (°C)	10	20
DBO <sub>5</sub> à l'entrée des étangs aérés (mg/L)	500	500
Débit de traitement dans les étangs aérés (m/jour)	1 500	1 000
DBO <sub>5</sub> anticipée à la sortie des étangs aérés (mg/L)	20	1
DBO <sub>5</sub> enlevée dans les étangs aérés (kg/j)	720,0	499,0
Azote ammoniacal (N) nitrifié (kg/j) <sup>(1)</sup>	375,1	349,5
AOR <sup>(«2)</sup> pour DBO <sub>5</sub> enlevée (Kg/0 <sub>2</sub> /j)	1 440	998
AOR pour N nitrifié (Kg/0 <sub>2</sub> /j)	1 725,5	1 607,7
AOR total (Kg/0 <sub>2</sub> /j)	3 165,5	2 605,7
SOR <sup>(3)</sup> (Kg/0 <sub>2</sub> /j)	5 219,6	4 416,5
SOR (kgO <sub>2</sub> /h)	217,5	184,0
Puissance totale requise (HP)	242	204
Puissance installée actuellement (HP)	150	150

- Notes (1) En considérant une concentration en azote ammoniacal de 350 mg/L à l'entrée des étangs.  
 (2) Besoins réels d'oxygène.  
 (3) Besoins d'oxygène aux conditions standards.

La puissance d'aération à installer dans chaque bassin pourrait être répartie de la façon suivante :

Bassin	Puissance nécessaire pour traiter 365 000 m <sup>3</sup> /an	Puissance nécessaire pour traiter 305 000 m <sup>3</sup> /an
Étang aéré # 1A	130 HP	60 HP
Étang aéré # 1B	100 HP	70 HP
Bassins 2 et 3 existants	30 HP	20 HP
Puissance totale à installer	260 HP	150 HP

Les calculs indiquent qu'une puissance d'aération supplémentaire de l'ordre de 110 HP devrait donc être installée dans les étangs aérés afin de répondre à la demande pour traiter 365 000 m<sup>3</sup>/an. Toutefois, la puissance installée de 150 HP est suffisante pour satisfaire les besoins de traitement des eaux de lixiviation jusqu'en 2010 compte tenu de la performance du système durant de l'année 2006 où le volume des eaux traitées a atteint 323 280 m<sup>3</sup>. Également, la puissance d'aération de 260 HP pourra, au besoin, être ajustée à la hausse ou à la baisse en fonction du volume annuel des eaux à traiter et de l'évolution des concentrations en DBO<sub>5</sub> et en azote ammoniacal.

#### Besoin d'accumulation des eaux traitées avant rejet

Pour le traitement de 365 000 m<sup>3</sup>/an, un volume journalier de 1 000 m<sup>3</sup>/jour devra donc être rejeté au réseau d'égouts de la ville, correspondant au volume journalier maximum autorisé dans l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne. Afin de respecter ce critère, il sera nécessaire d'accumuler le surplus des eaux générées durant le traitement à un débit supérieur à 1 000 m<sup>3</sup>/jour (principalement durant l'été) afin de pouvoir le rejeter lors des périodes où le débit de traitement sera inférieur à 1 000 m<sup>3</sup>/jour (principalement durant l'hiver). Le tableau 5.9 résume le bilan du surplus d'eau et le besoin d'accumulation.

Un volume utile de 19 700 m<sup>3</sup> d'eau traitée devra donc pouvoir être accumulé. Ce volume serait accumulé dans les bassins existants # 2 et # 3. Le volume de 51 000 m<sup>3</sup> des bassins existants # 2 et # 3 est suffisant pour prendre en charge les variations des volumes observées au cours des mois de l'année. Le niveau des eaux dans les bassins # 2 et # 3 est actuellement contrôlé par une vanne télescopique située à la sortie des eaux du bassin # 3 soit en amont de la station d'échantillonnage et de mesurage du débit des eaux traitées. Les eaux se dirigent ensuite vers le réseau d'égouts de l'arrondissement de Lachenaie avant de rejoindre les étangs aérés municipaux exploités par la Régie d'assainissement des eaux usées de Lachenaie/Mascouche.

**Tableau 5.9 Bilan du volume des eaux traitées à accumuler**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	TOTAL
Précipitation pluie (mm)	26,70	19,30	40,10	69,00	80,70	97,40	90,20	94,70	91,10	84,40	76,90	38,00	<b>808,50</b>
Eau de fonte des neiges (mm)	0,00	0,00	0,00	105,10	105,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>210,20</b>
TOTAL (mm)	26,70	19,30	40,10	174,10	185,80	97,40	90,20	94,70	91,10	84,40	76,90	38,00	<b>1018,70</b>
Répartition	2,62	1,89	3,94	17,09	18,24	9,56	8,85	9,30	8,94	8,29	7,55	3,73	<b>100</b>
Volume de lixiviat généré (m <sup>3</sup> )	9567	6915	14368	62380	66572	34898	32319	33931	32641	30241	27553	13615	<b>365000</b>
Débit correspondant (m <sup>3</sup> /d)	308,6	247,0	463,5	2079,3	2147,5	1163,3	1042,5	1094,5	1088,0	975,5	918,4	439,2	<b>1000,0</b>
Débit moyen de traitement (m <sup>3</sup> /d)	900	880	870	1140	1500	1000	1000	1000	1000	900	900	900	
Volume de lixiviat traité (m <sup>3</sup> )	27900	24640	26970	34200	46500	30000	31000	31000	30000	27900	27000	27900	<b>365010</b>
Débit eaux rejeté (m <sup>3</sup> /jour)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Volume mensuel rejeté (m <sup>3</sup> /mois)	31000	28000	31000	30000	31000	30000	31000	31000	30000	31000	30000	31000	<b>365000</b>
Eau traitée à accumuler (m <sup>3</sup> )	-3100	-3360	-4030	4200	15500	0	0	0	0	-3100	-3000	-3100	
Total des eaux traitées à accumuler (m <sup>3</sup> )	7400	4040	0	4200	<b>19700</b>	19700	19700	19700	19700	16600	13600	10500	



## 5.7 RECOUVREMENT FINAL DES ZONES DE DÉPÔT

Le recouvrement final sera constitué, du bas vers le haut, des couches suivantes :

- Une couche de drainage composée de sol ou de matériau équivalent ayant en permanence, sur une épaisseur minimale de 30 cm, une conductivité hydraulique minimale de  $1 \times 10^{-3}$  cm/s;
- Une couche imperméable constituée soit de sol ou de matériaux équivalents ayant en permanence une conductivité hydraulique maximale de  $1 \times 10^{-5}$  cm/s sur une épaisseur minimale de 45 cm, soit d'une membrane géosynthétique ayant une épaisseur minimale de 1 mm;
- Une couche de sol ou de matériau équivalent ayant une épaisseur minimale de 45 cm et dont les caractéristiques permettent de protéger la couche imperméable;
- Une couche de sol ou de matériau équivalent apte à la végétation, d'une épaisseur de 15 cm.

## 5.8 CONTRÔLE DU BIOGAZ

Les détails relatifs au système d'extraction temporaire et permanent du biogaz pour la poursuite de l'exploitation du secteur nord sont présentés dans le rapport « CONCEPTION DU SYSTÈME DE CAPTAGE DU BIOGAZ SECTEUR NORD » PRÉPARÉ PAR SENECA, août 2007. Ces détails sont une adaptation des détails présentés dans le rapport « CONCEPTION DU SYSTÈME DE CAPTAGE DU BIOGAZ SECTEUR NORD-SECTION DESTINÉE AU VOLUME DE 6 500 000 M<sup>3</sup> » préparé par la firme Biothermica International inc., en mars 2004.

## 5.9 CONTRÔLE DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Afin de minimiser le ruissellement des eaux de surface non contaminées à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement en exploitation, divers aménagements de contrôle temporaires et permanents seront mis en place.

### 5.9.1 Aménagements temporaires

Au niveau des aménagements temporaires, on procédera à la confection de murets (ou fossés) en périphérie et en fond de cellule, au moment de l'exploitation, de façon à éviter que les eaux de ruissellement n'entrent en contact avec les eaux de lixiviation.

En plus, une bande d'argile sera laissée non excavée au contact entre une partie de cellule en exploitation et une nouvelle partie de cellule adjacente. Cette bande d'argile sera excavée lorsque le système de drainage de la nouvelle partie de cellule sera opérationnel et que le lixiviat de la partie de cellule en exploitation aura été pompé. Une fois la bande d'argile excavée, on procédera au raccordement du système de drainage.

Les eaux de précipitation ayant été en contact avec les matières résiduelles seront pompées et acheminées vers le système de traitement. Les eaux de ruissellement se

trouvant au fond de cellule ouverte, mais n'ayant pas eu de contact avec les matières résiduelles, de même que celles détournées en surface seront dirigées gravitairement ou pompées pour être rejetées dans le réseau hydrographique.

### **5.9.2 Aménagements permanents**

#### Fossés périphériques

Deux fossés de surface permanents ceintureront l'ensemble du lieu d'enfouissement. Le fossé extérieur servira initialement à détourner les eaux de l'extérieur ruisselant vers les zones en exploitation. Le fossé intérieur servira à recueillir les eaux ayant ruisselé sur le recouvrement final. Les eaux captées par le fossé intérieur seront déversées dans le fossé extérieur par le biais de dalots.

#### Bassins d'eau de surface

Deux bassins d'accumulation des eaux de surfaces ont été construits dont un au sud des bassins de traitement de lixiviat et l'autre au sud du secteur Est. En plus de régulariser les débits des eaux de surface, ces bassins permettent à une partie des sédiments transportés par les eaux de surface de sédimenter dans les bassins. Par rapport au projet original de 2002, le troisième bassin d'eau de surface d'une capacité de 28 280 m<sup>3</sup> sera aménagé au nord de l'étang aéré # 1A dont ce dernier sera localisé à l'ouest de l'étang N° 1 plutôt que localisé originalement au sud de la bande nord-ouest de ce projet.

#### Assurance et Contrôle de la qualité

BFI s'est dotée d'un programme d'assurance et de contrôle de la qualité portant sur les intervenants, les matériaux et les travaux de construction pour l'aménagement des cellules et du système d'imperméabilisation, du système de captage du biogaz, du recouvrement final et de tous les équipements connexes qui seront autorisés sur le site. Le programme appliqué sera celui du secteur Nord de 6 500 000 m<sup>3</sup> qui sera poursuivi durant l'exploitation du secteur Nord. Les détails du programme sont présentés à l'annexe 5.

## **5.10 EXPLOITATION**

### **5.10.1 Étapes**

L'exploitation du secteur Nord se poursuivra directement au Nord du secteur de 6 500 000 m<sup>3</sup> et progressera vers le nord.

Les opérations du secteur Nord seront conduites en conformité avec les exigences du REIMR.

BFI se réserve le droit de procéder, sur l'aire d'enfouissement, à des activités de récupération, de diverses matières résiduelles, dans le but de valoriser celles pouvant avoir une valeur ajoutée.

Les matières résiduelles seront étendues dès leur réception et compactées mécaniquement en couches successives d'environ 50 cm chacune. À la fin de chaque journée d'opération, une couche de recouvrement sera mise en place sur les matières résiduelles compactées.

Les matériaux utilisés pour le recouvrement journalier, temporaire et final de la continuité de l'exploitation du nord seront identiques à ceux spécifiés par la condition 5 du décret 89-2004 et ceux rencontrant les exigences du REIMR.

BFI entend limiter l'épaisseur de matières résiduelles à 8 m (après compactage) entre les couches de recouvrement journalier. Ceci permettra de réduire la surface active de déchargement-compactage et, par le fait même, les nuisances potentielles associées aux odeurs, émissions fugitives et goélands. Cette épaisseur maximale laissera également une plus grande latitude pour organiser plus efficacement les opérations de transport et de compactage des matières résiduelles. Par ailleurs, cette épaisseur prend en compte les contraintes géotechniques associées à la nature de la fondation argileuse.

#### **5.10.2 Infrastructures annexes**

BFI dispose de toutes les infrastructures annexes requises pour l'exploitation de l'agrandissement Nord. On y retrouve notamment :

- Une centrale électrique de cogénération de 4 MW alimentée par une partie du biogaz extraite du site d'enfouissement existant;
- Un système de destruction thermique des biogaz excédentaires;
- Un système de traitement des eaux de lixiviation;
- Une barrière empêchant l'accès au lieu en dehors des heures d'ouverture avec présence d'un gardien de sécurité en continu;
- Une affiche donnant toute l'information exigée et pertinente au public;
- Des appareils permettant de détecter la présence de matière radioactive;
- Trois balances permettant la pesée des matières résiduelles;
- Une aire de déchargement distincte pour les petits chargements et les particuliers;
- Un garage pour l'entreposage et l'entretien des équipements, de même qu'un bâtiment destiné au personnel;
- Un centre de démonstration de compostage de matières résiduelles domestiques;
- Un centre d'information sur les matières résiduelles dans lequel BFI a accueilli près de 180 000 visiteurs depuis 1991.

Une voie d'accès principale et plusieurs chemins de service permettent de se rendre à la section de 6 500 000 m<sup>3</sup> du secteur Nord, au système de traitement des eaux de lixiviation, aux systèmes de destruction des biogaz, à la centrale électrique de 4 MW ainsi qu'à tous les autres endroits requis pour l'exploitation du lieu ou le contrôle de celui-ci.

Un chemin d'accès permanent sera construit au périmètre extérieur du secteur Nord, et ce, au fur et à mesure que l'exploitation du secteur Nord sera développée.

Des chemins d'accès temporaires seront également aménagés pour permettre aux camions d'accéder au front d'enfouissement.

### **5.10.3 Équipements et personnel**

Le personnel en permanence sur le site est actuellement constitué des 43 professionnels suivants :

- Un vice-président (ingénieur senior);
- Un contrôleur;
- Un directeur technique (ingénieur senior);
- Un directeur de développement des affaires;
- Un directeur des opérations (ingénieur senior);
- Un technicien en génie civil ;
- Un directeur de projet (ingénieur senior) ;
- Un directeur de la conformité;
- Un directeur de la santé et sécurité au travail ;
- Trois opérateurs de la centrale électrique;
- Trois opérateurs du champ d'extraction de biogaz;
- Un coordonnateur des matières spéciales;
- Un représentant des ventes;
- Deux coordonnateurs en communication;
- Deux employés de bureau;
- Quatre préposés à la guérite;
- Deux préposés à la déchetterie ;
- Deux contremaîtres;
- Onze opérateurs;
- Deux chauffeurs ;
- Un mécanicien.

Ces données pourront varier selon les besoins en cours d'exploitation.

L'entretien des véhicules lourds et des équipements rotatifs se fait actuellement dans un garage situé à proximité des bureaux nécessaires à l'exploitation du lieu d'enfouissement technique. BFI possède le personnel (incluant différents sous-traitants) et les équipements requis pour réparer et/ou remplacer toutes les machineries nécessaires à l'opération du site dans un délai de moins de 48 heures.

Sous réserve d'un remplacement d'équipement pouvant survenir en cours d'exploitation pour tenir compte de l'usure, des bris ou autres considérations, les équipements suivants sont actuellement en opération et seront utilisés durant l'exploitation du secteur Nord :

- Pelle hydraulique, CAT 345;
- Chargeur sur roue, Volvo L-160;
- Bouteurs : CAT D8R, CAT D6M et CAT D5H;
- Compacteurs : REX 3-90 (cinq);
- Camions hors route : Volvo A25 (deux);
- Camion de ravitaillement (carburant) international ;
- Camion six roues;
- Camion à eau;
- Camionnettes de service (quatre);
- Camion « Roll-off ».

## **5.11 SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

En conformité avec les exigences des différents décrets qui sont applicables, BFI met en œuvre depuis plusieurs années un programme de suivi environnemental portant principalement sur les eaux de surface, les eaux souterraines, les eaux de lixiviation et les biogaz. En mai 2006, BFI a pris une série d'engagements volontaires visant à bonifier les mesures de suivi qui sont effectuées sur le lieu d'enfouissement. Ce programme qui est présenté à l'annexe 1 comprend des mesures de contrôle et de suivi de la qualité de l'eau souterraine, du bruit et des odeurs. Il est prévu de poursuivre les éléments les plus pertinents du programme de suivi tout au long de l'exploitation Nord.

Les sections suivantes décrivent sommairement le programme de suivi de chacun de ces éléments.

### **5.11.1 Eaux de lixiviation**

Les eaux de lixiviation des différentes cellules sont acheminées au système de traitement des eaux par pompage. Les eaux de lixiviation recueillies à l'amont du système de traitement proviennent des zones ci-après :

Anciennes cellules d'enfouissement (Secteur Est, cellules 1 à 17 et ancien site);

Secteur Nord, agrandissement de 6 500 000 m<sup>3</sup>;

Plateforme de compostage.

Les eaux de lixiviation provenant de la poursuite de l'exploitation du secteur Nord s'ajouteront donc aux eaux provenant des zones listées ci-dessus.

Un échantillon d'eau de lixiviation brut sera prélevé à la station de pompage SP-423 au moins une fois par année aux fins d'analyse des paramètres et substances mentionnées aux exigences 8, 9 et 10 des exigences techniques du décret 89-2004.

L'effluent du système de traitement s'effectuera vers le réseau d'égouts domestique en conformité avec les exigences de l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne.

Le volume d'eau de lixivation capté dans le secteur Nord sera déterminé en enregistrant le débit de la station de pompage installé dans le bassin de compostage qui reçoit les eaux du secteur Nord et du centre de compostage.

### **5.11.2 Eaux de surface**

Des échantillons d'eaux de surface seront prélevés à la sortie des zones tampons du lieu d'enfouissement trois fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne, aux fins d'analyse des paramètres et substances mentionnés à l'article 53 du REIMR.

### **5.11.3 Eaux souterraines**

Le réseau actuel de surveillance des eaux souterraines comporte 18 puits d'observation, incluant trois puits en aval du système de traitement du lixiviat. Un total de 11 puits d'observation supplémentaires viendront graduellement s'ajouter au pourtour de l'agrandissement conformément aux exigences de l'article 65 du REIMR.

Au moins trois fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne, des échantillons d'eau souterraine seront prélevés à chaque puits d'observation. Pour une des trois campagnes de prélèvement, les échantillons seront analysés pour les paramètres et substances énumérés à l'article 57 du REIMR de même que pour les indicateurs suivants :

- Conductivité électrique;
- Composés phénoliques (indice phénol); tel que présenté à l'annexe 3 de la demande de certificat en date du 1<sup>er</sup> avril 2003 répondant aux exigences du décret 413-2003 du 21 mars 2003, la détermination des composés phénoliques sera faite par GCMS au lieu de l'indice phénol afin de conserver une uniformité avec les résultats précédents qui ont été déterminés à l'aide de cette méthode;
- Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO<sub>5</sub>);
- Demande chimique en oxygène (DCO);
- Fer.
- Le niveau piézométrique des eaux souterraines sera également mesuré avant l'échantillonnage.

Dans le cas où, pendant une période de suivi minimal de deux années, les résultats d'analyse du lixiviat avant traitement révéleraient que la concentration de certains paramètres a toujours été inférieure aux valeurs limites mentionnées à l'article 57 du REIMR, l'analyse de ces paramètres dans les eaux souterraines pourra alors être interrompue.

Pour les deux autres campagnes d'échantillonnage annuelles exigées, l'analyse des eaux souterraines ne portera que sur les indicateurs énumérés précédemment.

De 1986 à 1996, le ministère de l'Environnement exigeait que les échantillons d'eau souterraine prélevés dans le cadre d'étude ou de suivi de la qualité des eaux souterraines, soient filtrés. À partir de 1996, cette exigence a été annulée et remplacée par l'obligation de ne plus filtrer les échantillons d'eau souterraine avant analyse. Donc, le suivi de la qualité des eaux souterraines dans le cadre de l'exploitation du secteur Est, tel que défini dans le décret 1549-95, s'est fait sans filtration des échantillons. Le décret indique à la condition 12 : « *Dans le cas des eaux souterraines, seuls les échantillons pour l'analyse des métaux et métalloïdes peuvent faire l'objet d'une filtration lors du prélèvement en autant que celle-ci soit effectuée à tous les points d'échantillonnage. Dans tous les autres cas, les échantillons ne doivent faire l'objet d'aucune filtration ni lors de leur prélèvement ni préalablement à leur analyse* ». Considérant la quantité importante de données accumulées depuis 1996 pour le suivi du secteur Est en exploitation et qu'une partie du réseau de piézomètres de suivi actuellement en fonction sera commun aux secteurs Est et Nord, BFI Usine de Triage Lachenaie Itée désire continuer à ne pas filtrer les échantillons d'eau souterraine de façon à conserver une base de référence homogène entre les secteurs Est et Nord.

#### **5.11.4 Biogaz**

Des mesures des concentrations de méthane seront effectuées à l'intérieur des bâtiments et installations, de même que dans le sol aux limites du site au moins quatre fois par année et à intervalles égaux.

Les mesures dans le sol aux limites du secteur Nord seront réalisées dans huit (8) puits de surveillance de biogaz répartis autour du site. La date, l'heure, la température et la pression barométrique seront notées lors de chaque mesure effectuée dans le cadre du suivi environnemental du biogaz.

Les mesures actuelles de surveillance des biogaz effectuées 4 fois par année comportent la mesure de la concentration en méthane dans les bâtiments, dans 23 puits de surveillance périphériques, à 15 points de contrôle dans le sol aux limites de propriété et à 15 points de contrôle dans l'air ambiant.

Des puits d'observation périphériques et des points de mesure dans le sol et dans l'air ambiant seront ajoutés conformément aux exigences de l'article 67 du REIMR.

De plus, la concentration d'azote ou d'oxygène ainsi que la température dans chacun des drains et des puits de captage est mesurées à tous les trois mois.



Au moins quatre fois par année, soit au printemps, à l'été, à l'automne et à l'hiver, l'exploitant doit aussi mesurer ou faire mesurer la concentration de méthane à la surface des zones de dépôt de matières résiduelles. Pour les sections des zones de dépôt ayant fait l'objet du recouvrement final et après une période de suivi minimale de deux ans, démontrant le respect de l'exigence relativement à la concentration de méthane à la surface des zones de dépôt, la fréquence de quatre fois par année mentionnée précédemment pourra être réduite à une fois par année. Cette réduction de la fréquence vaut tant et aussi longtemps que le suivi annuel montre le respect de cette exigence. Dans le cas d'un dépassement lors du suivi annuel pour une section de la zone de dépôt, la fréquence du suivi de la concentration de méthane doit être ramenée à trois fois par année pour cette section, et ce, jusqu'à ce que la situation soit corrigée.

Enfin, la mesure de la concentration en méthane, le débit de biogaz capté par le ou les systèmes de pompage ainsi que la température de destruction du biogaz font l'objet d'une mesure en continu.

#### **5.11.5 Transmission des résultats**

BFI transmettra mensuellement, au ministre de l'Environnement, tous les résultats des analyses ou mesures qu'elle a reçus au cours du mois précédent faites en application des exigences du REIMR. Toutefois, en cas de non-respect des valeurs limites prescrites, BFI, dans les quinze jours qui suit celui où elle en a pris connaissance, informera par écrit le ministre et lui indiquera les mesures qu'elle a prises ou qu'elle entend prendre.

BFI transmettra également:

- Un écrit par lequel elle atteste que les mesures et les prélèvements d'échantillons ont été faits en conformité avec les règles de l'art applicables;
- Tout renseignement permettant de connaître les endroits où ces mesures et prélèvements ont été faits, notamment le nombre et la localisation des points de contrôle, les méthodes et appareils utilisés ainsi que le nom du laboratoire ou des professionnels qui les ont effectués.



---

Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.  
Chargé de projet

## **ANNEXE 1**

Engagements volontaires de BFI visant à  
bonifier les mesures de contrôle et de suivi

## Mesures de suivi et d'atténuation

### Engagements de BFI Usine de Triage Lachenaie ltée envers le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (« MDDEP »)

Dans le cadre de la réévaluation des mesures d'atténuation à tous les deux ans prévue à l'exigence 13 contenue au document intitulé « Exigences techniques » du 5 novembre 2003 faisant partie intégrante du décret 89-2004, BFI Usine de Triage Lachenaie ltée. (« BFI ») propose les mesures suivantes.

• BFI s'engage :

- 1) Échantillonnage dans l'air ambiant des composés organiques volatils (« COV ») réalisé en amont et en aval du site, à tous les 12 jours sur une période de 24 heures, selon un protocole approuvé par le MDDEP. La localisation des points d'échantillonnage sera déterminée en fonction de la direction des vents dominants. Les résultats obtenus seront comparés aux critères d'air ambiant du MDDEP applicables à BFI.
- 2) En plus de l'échantillonnage en continu des odeurs à l'aide de deux (2) nez électroniques et du méthane par deux (2) lecteurs de méthane en continu, la mesure du sulfure d'hydrogène (« H<sub>2</sub>S ») sera réalisée grâce à deux (2) instruments de mesure en continu. Ces équipements seront installés sous les corridors des lignes à haute tension d'Hydro-Québec comme prévu à l'exigence 13. Les deux stations d'échantillonnage compteront chacune trois instruments de mesure. Les six équipements seront fonctionnels dans un délai d'un mois suivant la réalisation des travaux préalables nécessaires par Hydro-Québec, sous réserve concernant les deux instruments de mesure du H<sub>2</sub>S des délais de fourniture par le fabricant et de leur réception au site de BFI.
- 3) Le critère de concentration de H<sub>2</sub>S à respecter dans l'air ambiant sera 6 µg/m<sup>3</sup> sur 4 minutes. Advenant que les résultats montrent des dépassements des critères, les mesures de contrôle nécessaires devront être mises en place dans un délai de 21 jours. Pour cause, ce délai pourra être prolongé, notamment pour s'assurer que les travaux seront effectués en toute sécurité. Le MDDEP devra être informé des raisons pour lesquelles les mesures correctrices n'auront pu être réalisées dans le délai de 21 jours.
- 4) Suivi mensuel de la concentration de méthane (500 ppm) à la surface du site. En cas de dépassement, les mesures correctrices seront mises en place de façon diligente.
- 5) Tenant compte des délais de conception et de livraison, installation diligente de dix détecteurs de pression ou de débit sur le réseau de captage de biogaz, raccordés à l'ordinateur de la centrale électrique pour signaler en temps réel toute baisse de pression ou de débit significatif dans le transport des biogaz vers les torchères, afin de faciliter les mesures correctrices appropriées, dans un délai raisonnable.
- 6) En plus du maintien de l'utilisation de la rampe d'aspersion mobile du neutralisant d'odeurs sur le front de déchets, implantation de rampes permanentes d'aspersion pour l'agent neutralisant utilisé actuellement ou son équivalent. L'agent neutralisant sera dispersé lorsque les vents dominants se dirigeront vers les zones résidentielles (soit

Presqu'Île à LeGardeur, Charlemagne et Carrefour des Fleurs à Lachenaie), au besoin notamment lors d'épisodes d'inversion atmosphérique le matin et le soir.

- 7) Suite à la mise en plan du système de soutirage de biogaz, ajustement annuel du nombre et de la localisation de puits verticaux afin de maximiser le soutirage des biogaz.
  - 8) Étude scientifique complémentaire réalisée par une université québécoise ayant pour objet d'analyser les nombreuses études et suivis des eaux souterraines disponibles en regard du lieu d'enfouissement sanitaire (« LES ») de Lachenaie et de vérifier si les eaux souterraines présentes sous et autour du LES sont naturellement impropres à la consommation, si elles migrent très lentement et si l'épaisse couche d'argile présente sous le site est apte à protéger cette eau souterraine d'une contamination pouvant provenir du LES.
  - 9) Réalisation de deux études de bruit sur plusieurs jours selon un protocole soumis par BFI et à être approuvé par le MDDEP. La première étude sera réalisée au cours du mois de juin 2006 et la seconde étude lorsque les opérations d'enfouissement auront atteint une hauteur de 35 mètres environ (à la même hauteur que le secteur nord-est déjà exploité).
  - 10) Les mesures d'effarouchement des goélands seront maintenues du lever au coucher du soleil sept (7) jours par semaine, du 1<sup>er</sup> mars au 31 décembre, et au besoin pour janvier et février.
  - 11) Les membres du comité de vigilance et du comité des odeurs autres que les personnes désignées par un organisme municipal et/ou gouvernemental recevront une rémunération forfaitaire de 100 \$ pour chaque réunion à laquelle ils participent en sus du remboursement des déboursés encourus au titre de déplacement.
  - 12) Le présent engagement est valide pour la période d'application du décret 89-2004.
- BFI s'engage à implanter avec diligence les mesures décrites au présent engagement.
  - BFI s'engage à déposer au MDDEP les demandes de modification de ses certificats d'autorisation nécessaires à l'implantation des mesures décrites au présent engagement.

À Montréal, le 4 mai 2006.

## **ANNEXE 2**

Estimation des volumes d'eau de lixiviation

**Exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement technique  
Ville de Terrebonne (Secteur Lachenaie)  
Estimation des volumes de lixiviat  
N/dossier : 3001 032  
Note technique  
Août 2007**

Préparée pour :



Par :



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION.....</b>	<b>2</b>
2.1 EAUX DE LIXIVIATION .....	2
2.2 EAU DE CONSOLIDATION.....	2
2.3 EAU DE RUISSELLEMENT DE LA PLATEFORME DE COMPOSTAGE .....	3
<b>3. RÉSULTATS .....</b>	<b>4</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 3.1 : Évaluation des volumes annuels de liquides acheminés au système de traitement.....	5
Figure 3.2 : Évaluation des volumes annuels de liquides acheminés au système de traitement en considérant l'ajout de 12 ha de membranes d'étanchéité temporaires sur les surfaces ouvertes pour les années 2024, 2025 et 2026.....	6

## 1. INTRODUCTION

Depuis 1985, *BFI Usine de Triage Lachenaie Itée (BFI)* opère un système de captage de lixiviat pour les cellules des anciens secteurs d'exploitation. Le lixiviat est acheminé et traité actuellement dans trois bassins. Compte tenu de la poursuite de l'exploitation du secteur Nord, une estimation des volumes de lixiviat générés par les cellules actuelles et futures a été réalisée afin de vérifier si la capacité du système de traitement existant est suffisante. La présente note détaille la méthodologie utilisée.

Cette note de calcul constitue une mise à jour de la note de calcul intitulée « *Secteur Nord-Section destinée au volume de 6 500 000 m<sup>3</sup> – Estimation des volumes de lixiviat* » qui avait été préparée par SOLMERS en mars 2004. Les volumes de lixiviat réels de 1992 à 2006 ont été comparés à la courbe théorique produite dans la note de calcul de mars 2004. L'analyse des résultats a démontré un écart significatif entre les volumes anticipés des calculs réalisés en 2004 et 2007. La comparaison entre les résultats des calculs de 2007 et réels à partir de 2002 ne présente aucun écart significatif.

Les écarts qui ont été observés s'expliquent probablement par des changements au mode d'opération des cellules d'enfouissement. L'augmentation de la surélévation des cellules d'enfouissement pour l'extension verticale du secteur Est et l'agrandissement de 6 500 000 m<sup>3</sup> a en effet eu pour conséquence de rallonger la période durant laquelle une cellule reste ouverte. L'utilisation plus régulière de résidus de déchetage d'automobile (*fluff*) dont la conductivité hydraulique est très élevée pour le recouvrement journalier des matières résiduelles de même que l'ajout de conduites horizontales de collecte des biogaz dans les matières résiduelles ont contribué à accélérer la vitesse de percolation des eaux dans les matières résiduelles.

Par ailleurs, la pluviométrie particulièrement importante des années 2005 et 2006 a également été un facteur déterminant étant donné que le modèle initial considérait un taux de génération moyen. Le volume de lixiviat généré par unité de surface se retrouvait ainsi sous-évalué lorsque les précipitations annuelles étaient au-dessus des valeurs moyennes.

Le présent document apporte des modifications à la note de calcul présentée en 2004 afin de tenir compte de ces nouveaux éléments.



## 2. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

Le volume global d'eau à traiter par les bassins N<sup>os</sup> 1, 2 et 3 du système de traitement sera composé par :

- Les eaux de lixiviation provenant des anciennes cellules d'enfouissement et de l'exploitation du secteur Nord;
- L'eau de consolidation engendrée par les tassements de la couche d'argile naturelle;
- L'eau de ruissellement provenant de la plateforme de compostage ;
- L'apport des bassins A, B et C ;
- Les précipitations directes sur les bassins.

### 2.1 EAUX DE LIXIVIATION

La méthodologie qui a été adoptée pour mettre à jour les données a consisté en premier lieu à augmenter les taux unitaires de production du lixiviat des cellules ouvertes à 5 200 m<sup>3</sup>/ha/an. Bien que cette valeur constante permette une meilleure corrélation entre les volumes théoriques et réels de lixiviat, elle sous-estime les volumes pour les années de fortes précipitations comme celle de 2005 et 2006 (1 188 et 1 278 mm).

Pour tenir compte de la variation des précipitations, un facteur de correction est appliqué au taux de génération unitaire de lixiviat selon l'équation suivante :

*Taux de génération du lixiviat pour l'année = 5200\* (précipitation annuelle/précipitations moyennes annuelles).*

Par exemple, pour l'année 2006 où les précipitations ont été particulièrement importantes et ont atteint 1 278 mm, le taux de génération de lixiviat modélisé passe à 6632 m<sup>3</sup>/ha/an.

### 2.2 EAU DE CONSOLIDATION

Les résultats des travaux d'investigation géotechnique réalisés dans l'emprise du secteur Nord ont révélé la présence d'une couche d'argile de plus de 10 m d'épaisseur sous les zones de dépôt des matières résiduelles. La surcharge appliquée par la cellule d'enfouissement aura pour effet d'engendrer le mécanisme de consolidation de l'argile qui se traduira par des tassements et par l'expulsion d'une partie de l'eau interstitielle contenue dans l'argile vers le système de collecte du lixiviat. Ces volumes d'eau doivent donc être pris en compte dans l'évaluation du volume d'eau de lixiviation qui sera acheminé vers les bassins de traitement.

La méthodologie d'évaluation des volumes d'eau issus de la consolidation de l'argile est détaillée dans le rapport de l'étude géotechnique (GSI Environnement inc., 2001).

### **2.3 EAU DE RUISSELLEMENT DE LA PLATEFORME DE COMPOSTAGE**

Les eaux de ruissellement provenant de la plateforme de compostage sont acheminées vers le système de traitement puisque leur qualité est susceptible d'être affectée par les opérations de compostage.

La plateforme de compostage jusqu'à l'an 2006 avait une superficie de 45 000 m<sup>2</sup>. Une extension de cette plateforme de 38 000 m<sup>2</sup> a été effectuée vers la mi-2006. En considérant une précipitation moyenne annuelle de 0,95 m et un coefficient de ruissellement de 0,63, ceci conduit à des apports d'eau de 27 000 m<sup>3</sup>/an jusqu'à la mi-2006 et de 50 000 m<sup>3</sup>/an ensuite.

BFI évalue actuellement la mise en place d'un système de compostage en corridor intérieur. Le prétraitement des matières résiduelles putrescibles y serait effectué à l'intérieur de bâtiments préfabriqués. La mise en place de ce système de compostage réduirait considérablement le volume d'eaux de ruissellement provenant de la plateforme de compostage.

### 3. RÉSULTATS

Les résultats de la modélisation initiale sont présentés à la figure 3.1. On constate que les modifications qui ont été apportées au modèle permettent une assez bonne reproduction des volumes réels qui ont été acheminés vers la station de traitement de la Ville de Terrebonne entre 2002 et 2006.

La modélisation révèle également que le volume de liquide qui sera acheminé vers le système de traitement durant l'exploitation du secteur Nord sera inférieur au volume annuel maximal de rejet à l'égout autorisé (365 000 m<sup>3</sup>/an) en vertu de l'entente entre BFI et la Ville de Terrebonne, sauf pour les années 2024 et 2025.

Pour pallier cette situation, une deuxième modélisation a été effectuée en prenant en compte la mise en place de membranes temporaires d'étanchéité sur 12 hectares des surfaces ouvertes pour les années 2024, 2025 et 2026. Il a été considéré que l'infiltration des précipitations sera limitée à 10% pour les surfaces recouvertes par les membranes temporaires. La figure 3.2 présente la modélisation modifiée.

Cette modélisation est basée sur les résultats historiques disponibles. Il est recommandé de la mettre à jour et de la valider à tous les trois ans afin de s'assurer une bonne reproductibilité des valeurs réelles.

Figure 3.1 : Évaluation des volumes annuels de liquides acheminés au système de traitement

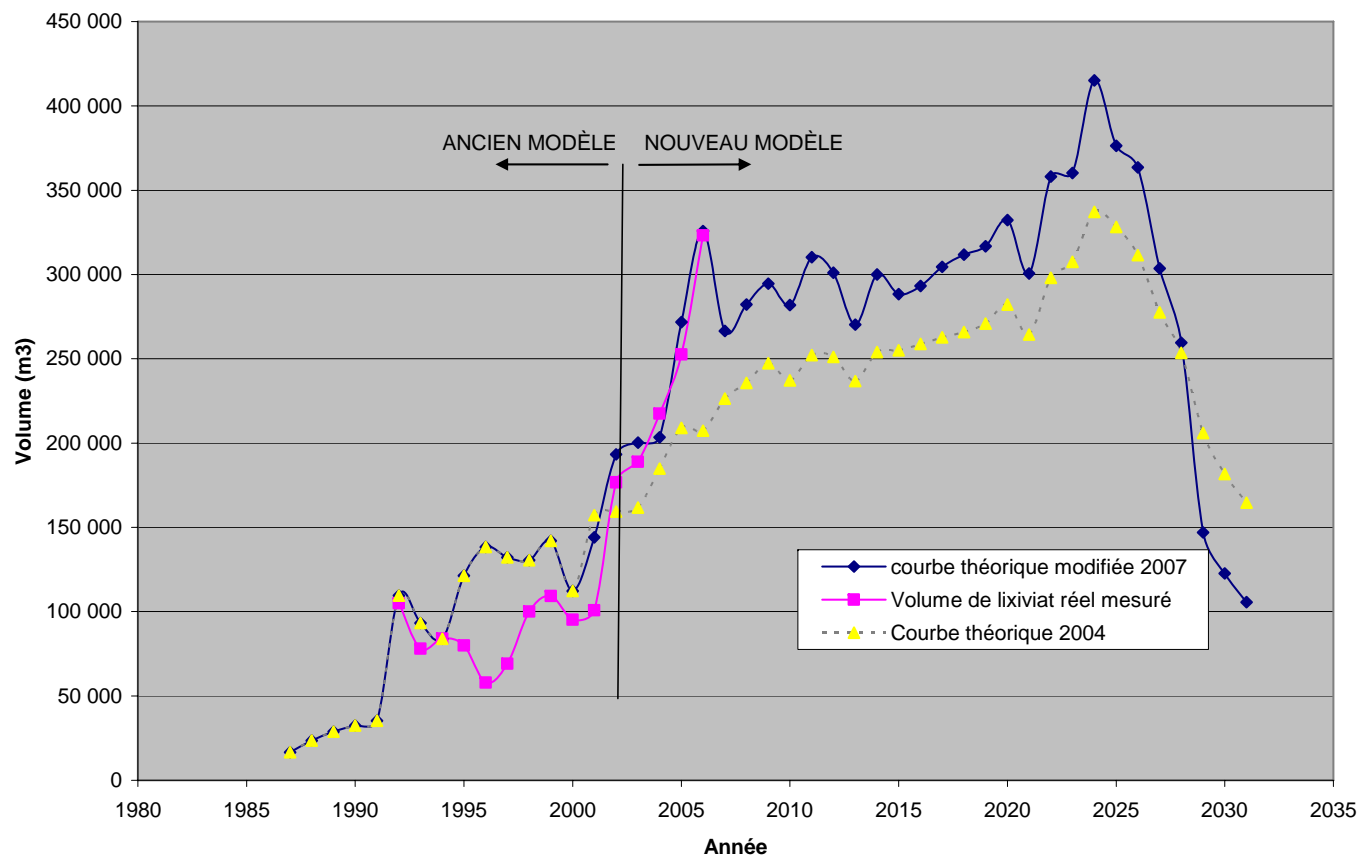
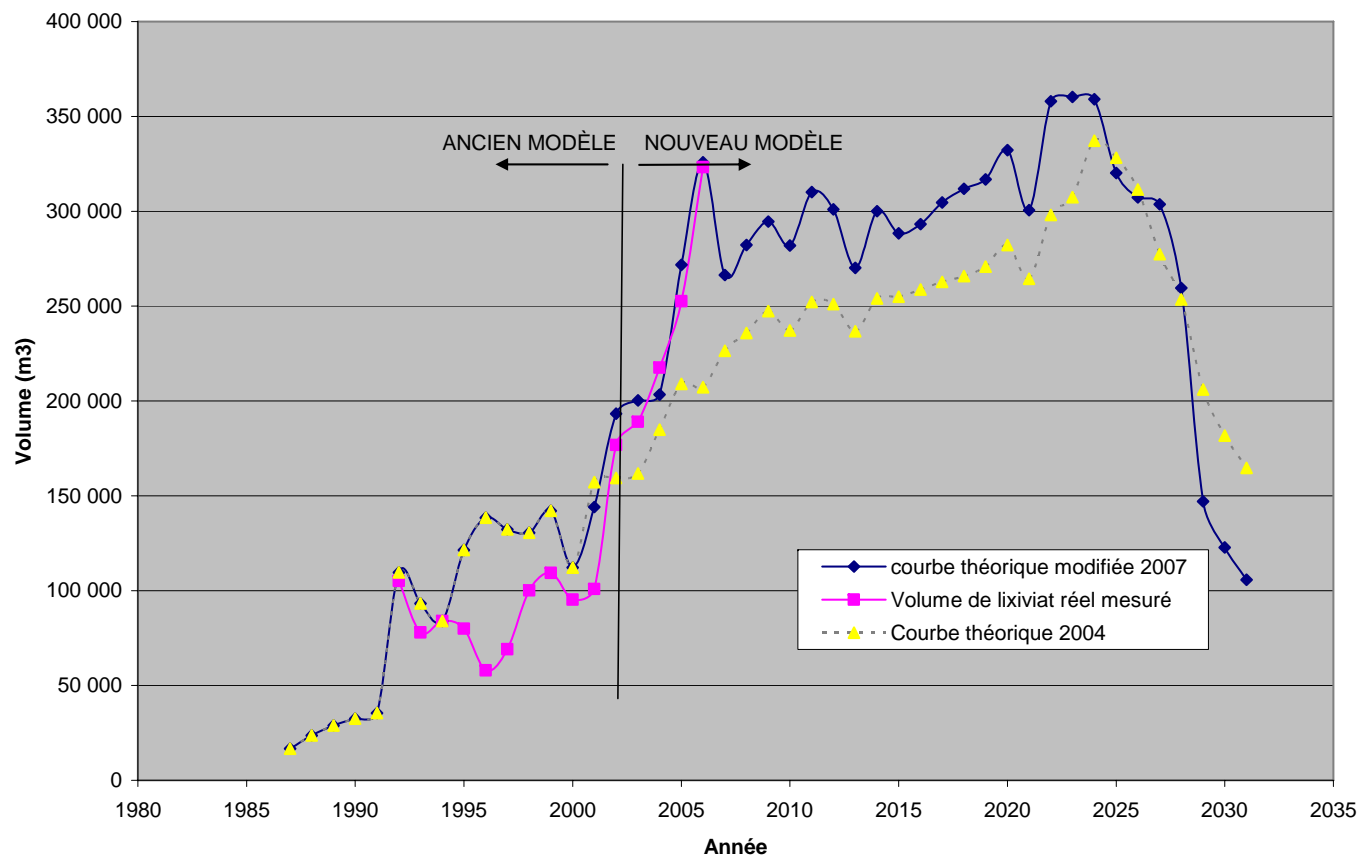


Figure 3.2 : Évaluation des volumes annuels de liquides acheminés au système de traitement en considérant l'ajout de 12 ha de membranes d'étanchéité temporaires sur les surfaces ouvertes pour les années 2024, 2025 et 2026



## **ANNEXE 3**

Résistance mécanique des conduites  
de drainage des eaux de lixiviation

**BFI Usine de triage Lachenaie Itée**  
**Exploitation du secteur Nord**  
**Résistance mécanique des conduites de drainage de lixiviat**  
**Note technique**  
**N/dossier : 3001-032**  
Mai 2007

Préparée pour :



Par :



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. HYPOTHÈSES DE CALCUL .....</b>	<b>3</b>
3.1 CHARGE TOTALE .....	3
3.1.1 Charge apparente due à une mise en dépression ( $P_v$ ) .....	3
3.1.2 Charge vive ( $W_l$ ) .....	3
3.1.3 Charge statique .....	3
3.2 TEMPÉRATURE.....	3
3.3 INSTALLATION DES CONDUITES DE DRAINAGE .....	4
<b>4. RÉSULTATS .....</b>	<b>5</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 4.1 : Calcul de la résistance mécanique des conduites de drainage de lixiviat – Cellule de 6,5 millions de m <sup>3</sup> du secteur Nord (mars 2004) .....	6
---	---



## 1. INTRODUCTION

BFI Usine de triage Lachenaie Itée (BFI) souhaite poursuivre l'exploitation du secteur Nord de son lieu d'enfouissement. La présente note décrit la méthodologie de calcul pour la détermination du type de conduite de drainage de lixiviat à installer. Cette méthodologie s'appuie sur la formule d' IOWA modifiée dont l'emploi est généralisé en Amérique du Nord ainsi que sur les conclusions d'études réalisées par une équipe de l'Université Queen's.

## 2. MÉTHODOLOGIE

Pour aider au choix des paramètres à utiliser dans la formule d'IOWA modifiée et au dimensionnement final des conduites de drainage de la section de 6,5 millions de mètres cubes du secteur Nord, SOLMERS s'est inspirée des études réalisées par MM. Ian Moore, Ph.D. et Richard Brachman, Ph.D, de l'Université de Queen's, qui ont développé une expertise dans le domaine de l'analyse du comportement mécanique des conduites enterrées.

### 3. HYPOTHÈSES DE CALCUL

#### 3.1 CHARGE TOTALE

La charge totale appliquée au-dessus de la conduite peut comprendre les composantes suivantes:

- Charge apparente due à la mise en dépression de la conduite;
- Charge vive;
- Charge statique.

##### **3.1.1 Charge apparente due à une mise en dépression ( $P_v$ )**

Les calculs réalisés dans la présente note considèrent que les conduites de drainage de lixiviat ne seront pas soumises à une mise en dépression. Aucune charge apparente n'est donc prise en compte.

##### **3.1.2 Charge vive ( $W_l$ )**

La charge vive pouvant être appliquée sur la conduite provient du passage de camions et autres équipements lourds au-dessus de la conduite.

Cette charge vive est réduite de manière importante à partir du moment où un recouvrement de 1,2 m et plus se trouve au-dessus de la conduite. Nous considérons donc une charge vive nulle pour les fins de l'exercice puisque les conduites de drainage seront placées dans une tranchée où, dans le cas contraire, le passage de véhicules lourds au-dessus des conduites de drainage sera formellement interdit à moins qu'ils ne soient surmontés d'au moins 1,2 m de matériau granulaire.

##### **3.1.3 Charge statique**

La charge statique est constituée du poids du recouvrement final, des matières résiduelles compactées et des matériaux granulaires surmontant le drain.

Cette charge statique variera en fonction de la position du drain.

La figure 3.1 donne la charge totale appliquée sur les drains sous la forme d'iso-charges en kPa. On constate que les charges varient d'environ 100 kPa à un maximum de 470 kPa.

#### 3.2 TEMPÉRATURE

La résistance à la déformation d'une conduite de drainage en Pe.H.D. peut être influencée par la température ambiante. En effet, pour une température supérieure à 23°C, le module de résistance de la conduite diminue.

**Note technique**

---

Dans les études effectuées par Moore et Brachman, pour une température de service de 45°C, le module de résistance de la conduite a été fixé à 120 MPa au lieu de 200 MPa pour une température de 23°C. La température du lixiviat du L.E.S. de Lachenaie a été mesurée à l'été 2001 et était de 30°C. Pour une température de 30°C, le module de résistance de la conduite serait plus élevé, soit à approximativement 175 MPa. Dans le cas de la cellule, c'est cette valeur de 175 MPa (25325 psi) que nous avons utilisée pour le module de résistance de la conduite.

### **3.3 INSTALLATION DES CONDUITES DE DRAINAGE**

Pour des raisons de respect des pentes de drainage après tassement de l'argile, les conduites de drainage seront installées dans des tranchées de drainage de profondeur variable.

La portion amont des drains sera dans une cuvette de l'ordre de 0,3 à 0,6 m de profondeur alors que plus en aval, le drain sera dans une tranchée pouvant atteindre 3 m environ.

Selon les études réalisées par Moore et Brachman, la valeur du module de résistance de la pierre d'enrobage est moindre dans le cas où la conduite est placée en tranchée dans l'argile. Ceci s'explique par le fait que l'argile, qui est moins raide que la pierre d'enrobage, se déforme davantage et cet effet de voûte négatif concentre davantage la charge sur la pierre d'enrobage et la conduite.

Brachman et Moore ont considéré une valeur de 10 MPa pour le module de résistance d'une pierre 28-56 mm de diamètre dans le cas d'une conduite placée en tranchée et sur laquelle une charge supérieure à 100 kPa s'appliquait. Dans le cas d'une conduite placée dans la couche granulaire, la valeur de résistance retenue par Brachman et Moore était de 30 MPa lorsque la charge appliquée était inférieure à 500 kPa. Ces valeurs du module de résistance avaient été fixées pour une pierre 28-56 mm.

BFI prévoit utiliser de la pierre 14-20 mm pour l'enrobage des conduites de drainage. L'utilisation de pierre 14-20 mm se traduira par un meilleur support de la conduite. Compte tenu de ce fait, nous considérons qu'une valeur du module de résistance de la pierre en tranchée de 20 MPa (2894 psi) est raisonnable.

#### 4. RÉSULTATS

À partir des valeurs retenues, nous avons refait des calculs à l'aide de la formule d'IOWA modifiée.

Les résultats obtenus sont montrés au tableau 4.1 pour une charge de 470 kPa qui est la charge maximale s'appliquant dans le secteur Nord.

Pour une conduite en Pe.H.D. ayant un diamètre nominal de 200 mm, la conduite de drainage devrait avoir un DR de 17.

Pour la section de 26 500 000 m<sup>3</sup> du secteur Nord, tous les drains devraient donc être constitués d'une conduite en Pe.H.D. de DR 17.

**Tableau 4.1 : Calcul de la résistance mécanique des conduites de drainage de lixiviat du secteur Nord**

**Parametres :**

O.D. =	8,625	outside diameter of pipe in inches.
Hc =	165,00	max.height of waste above top of pipe in feet.
Hw =	3,00	height of water table above top of pipe in feet.
g =	63	average waste + soil density in lbs/cu.ft.
DI =	1,3	deflection lag factor
Kx =	0,083	deflection coefficient
E =	25 325	apparent long-term modulus of elasticity of pipe material ( =175 Mpa )
E' =	2 890	modulus of soil reaction ( =20 Mpa )
Cl =	0,0000	live load coefficient
Pl =	0	wheel load in pounds
If =	0,000	impact factor
Pv =	0,0	internal vacuum pressure in psi.
Rw =	0,994	water buoyancy factor.
B' =	1,000	empirical coefficient of elastic support.
Wc =	586,50	vertical soil load in lbs/in.
WI =	0,00	vertical live-load on pipe in lbs/in.
Pt =	68,00	total pressure above pipe in psi ( =470 kPa )

**1. Critère de déformation**

DR	Allowable Defl. %	t_min in	D_avg in	r_avg in	I in <sup>4</sup> /in	Deflection in	Deflection %	O.K._? Y/N
21	5,00%	0,411	7,754	3,877	0,00577	0,354	4,56%	Y
17	5,00%	0,507	7,549	3,775	0,01088	0,349	4,62%	Y
15,5	5,00%	0,556	7,445	3,723	0,01436	0,345	4,64%	Y
13,5	5,00%	0,639	7,271	3,635	0,02173	0,337	4,64%	Y
11	5,00%	0,784	6,963	3,481	0,04017	0,316	4,54%	Y
9	5,00%	0,958	6,593	3,297	0,07334	0,277	4,21%	Y
7,3	5,00%	1,182	6,120	3,060	0,13744	0,213	3,47%	Y
6,3	5,00%	1,369	5,723	2,861	0,21383	0,155	2,71%	Y

**2. Critère de gauchissement des parois**

DR	A.B.L. psi	q allowable psi	O.K._? Y/N
21	76,48	67,9	N
17	78,52	97,1	Y
15,5	79,60	113,8	Y
13,5	81,48	145,1	Y
11	85,03	210,5	Y
9	89,72	308,7	Y
7,3	96,55	472,5	Y
6,3	103,17	651,9	Y

**3. Critère d'écrasement des parois**

DR	Crush Load psi	O.K._? Y/N
21	714	Y
17	578	Y
15,5	527	Y
13,5	459	Y
11	374	Y
9	306	Y
7,3	248	Y
6,3	214	Y

## **ANNEXE 4**

Capacité hydraulique des drains de captage des eaux de lixiviation

**BFI Usine de triage Lachenaie Itée, exploitation du secteur Nord**  
**Performance du système de captage de lixiviat et capacité hydraulique**  
**des drains de captage de lixiviat**  
**Note technique**  
**N/dossier : 3001 032**  
Août 2007

Préparée pour :



Par :





## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SYSTÈME DE CAPTAGE DE LIXIVIAT .....</b>	<b>2</b>
2.1 COUCHE DRAINANTE .....	3
2.2 DRAINS DE CAPTAGE .....	3
<b>3. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CAPACITÉ HYDRAULIQUE DES CONDUITES DE DRAINAGE .....</b>	<b>6</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 3.1	Calcul de la charge hydraulique maximale en fond de cellule en centimètres .....	5
Tableau 4.1	Calcul du débit d'une conduite en PEHD par l'équation de MANNING .....	9

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 4.1 :	Paramètres de calcul .....	7
--------------	----------------------------	---

## 1. INTRODUCTION

*BFI Usine de Triage Lachenaie (BFI)* continuera l'exploitation du lieu d'enfouissement dans le secteur Nord de sa propriété. La présente note présente la performance du système de captage de lixiviat projeté et compare celle-ci aux exigences du *Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR) entré en vigueur le 19 janvier 2006.

Enfin, la deuxième partie de cette note vise à vérifier la capacité hydraulique des conduites de drainage en fonction des volumes d'eau et des conditions d'écoulement anticipés.

## 2. SYSTÈME DE CAPTAGE DE LIXIVIAT

Le système de captage de lixiviat est constitué de deux éléments principaux, soit :

1. La couche de drainage d'une épaisseur de 50 cm et disposée sur le fond et les parois du lieu par-dessus la couche de sol argileux, et
2. Un réseau de drains de captage.

L'article 25 du REIMR décrit les exigences relatives au captage des lixiviats. Cet article est reproduit, en partie, ci-après :

*Les lieux d'enfouissement technique doivent être pourvus d'un système permettant de collecter tous les lixiviats et de les évacuer vers leur lieu de traitement ou de rejet. Ce système de captage doit comporter les éléments suivants :*

1° *Une couche de drainage disposée sur le fond et les parois des zones de dépôt, par-dessus la couche de sol imperméable ou la géomembrane selon le cas, et qui, sur une épaisseur minimale de 50 cm :*

- *Se compose de matériaux ayant moins de 5 % en poids de particules d'un diamètre égal ou inférieur à 0,08 mm;*
- *Possède en permanence une conductivité hydraulique minimale de  $1 \times 10^{-2}$  cm/s.*

*Cette couche ne doit pas affecter l'intégrité de la géomembrane sous-jacente, le cas échéant.*

2° *Un réseau de conduites composé de drains placés à l'intérieur de la couche de drainage couvrant le fond des zones de dépôt. Ces conduites doivent :*

- *Avoir une paroi intérieure lisse et un diamètre minimal de 150 mm;*
- *Être dépourvus de gaine-filtre synthétique;*
- *Avoir une inclinaison minimale de 0,5 %;*
- *Être munies d'accès pour permettre leur nettoyage.*

Les sections suivantes décrivent de manière plus approfondie chacune de ces deux composantes :

## **2.1 COUCHE DRAINANTE**

Tel que l'exige le REIMR, la couche de drainage sera constituée de sable ou de pierre nette ayant une conductivité hydraulique d'au moins 0,01 cm/s. La pente du fond des cellules sera aménagée de manière à avoir une inclinaison minimale, après consolidation de l'argile, de 2 % vers les drains de captage.

La couche de drainage recueillera les eaux de lixiviation de même que les eaux souterraines qui seront expulsées de l'argile sous l'effet de sa consolidation.

## **2.2 DRAINS DE CAPTAGE**

Les drains de captage de lixiviat seront placés dans des tranchées situées au droit des points bas de la couche de drainage. Les drains seront constitués d'une conduite perforée en polyéthylène haute densité (PEHD) à paroi intérieure lisse.

Ces drains auront une pente moyenne de 1,0 % conduisant à une pente minimale, après tassement du fond, de 0,5 % en direction des puits de pompage aménagés au pourtour du secteur Nord.

Un espacement variant d'un minimum de 50 m à un maximum de 120 m est prévu entre les tranchées où seront placés les drains. La longueur de drainage maximale atteindra donc 60 m.

### 3. MÉTHODOLOGIE

L'article 27 du REIMR prévoit que la hauteur de lixiviat qui s'accumule à la base des zones de dépôt est inférieure à l'épaisseur de la couche de drainage (50 cm).

L'évaluation de la hauteur de lixiviat à la base des zones de dépôt a été effectuée par la formule de Giroud modifiée (J.P. Giroud et Houlihan, 1995) qui s'énonce comme suit :

$$\frac{T_{\max}}{L} = j \frac{\sqrt{1 + 4\lambda} - 1}{2} \frac{\tan \beta}{\cos \beta}$$

Où  $T_{\max}$  = charge hydraulique maximale en m  
 $L$  = longueur de drainage en m  
 $\beta$  = pente de drainage en degrés  
 $\lambda$  =  $\frac{q_i/k}{\tan^2 \beta}$

$k$  = perméabilité de la couche drainante en m/s  
 $q_i$  = taux de production de lixiviat en m/s

$$j = 1 - 0,12 \exp \left[ - [\log (8\lambda / 5) ]^{5/8} \right]^2$$

Le taux de production de lixiviat ( $q_i$ ) doit prendre en compte les volumes issus de l'infiltration des précipitations dans les déchets de même que les volumes d'eau souterraine qui seront expulsés de l'argile sous l'effet de sa consolidation.

Pour les fins de calcul, nous avons considéré les débits unitaires suivants :

Taux de production de lixiviat (cellule ouverte) :	5 200 m <sup>3</sup> /ha.an
Débit maximal d'eau de consolidation :	1 250 m <sup>3</sup> /ha.an
<b>Total :</b>	<b>6 450 m<sup>3</sup>/ha.an (2,05 x 10<sup>-8</sup> m/s)</b>

Le débit maximal d'eau de consolidation se produira durant la première année suivant le début de la consolidation de l'argile sous l'effet de la masse des matières résiduelles. Le débit unitaire maximal est évalué comme suit :

Volume total d'eau de consolidation drainé sous la cellule :	693 500 m <sup>3</sup>
Proportion du volume qui se drainera dans la cellule :	70%
Surface totale de la cellule :	86 ha
Pourcentage de consolidation (1re année) :	0,21

$$\text{Débit annuel maximum d'eau de consolidation} = \frac{710\,000 \text{ m}^3 \times 0,70 \times 0,21}{86 \text{ ha}} = 1\,213 \text{ m}^3 / \text{ha} / \text{an}$$

Le débit annuel maximal considéré pour le calcul est de 1 250 m<sup>3</sup>/ha/an.

Les résultats de calcul de la charge hydraulique maximale sont présentés au tableau 3.1.

On constate qu'en considérant que la pierre nette constituant la couche de drainage possède une conductivité hydraulique de 1 cm/s et une pente de drainage de 2% de même que la longueur de drainage maximale prévue à la conception (50 à 60 m), la charge hydraulique maximale en fond de cellule sera inférieure à un centimètre. D'autre part, même si la conductivité hydraulique se trouvait réduite à 0,1 cm/s, la hauteur de lixiviat serait inférieure à 6 cm. Notons que la pierre nette a typiquement une conductivité hydraulique de l'ordre de 10 cm/s. Les hypothèses prises en compte s'avèrent donc très conservatrices.

**Tableau 3.1** Calcul de la charge hydraulique maximale en fond de cellule en centimètres

Conductivité hydraulique de la couche drainante		Longueur de drainage (m)	
cm/s	m/s	50	60
1	0,01	0,5 cm	0,6 cm
0,1	0,001	4,5 cm	5,4 cm

- Notes :
- Pente de drainage fixée à 2%
  - Taux de production (qi) fixé à 6 450 m<sup>3</sup>/ha an ou 2,05 x 10<sup>-8</sup> m/s

#### 4. CAPACITÉ HYDRAULIQUE DES CONDUITES DE DRAINAGE

La capacité hydraulique d'une conduite se calcule à l'aide de l'équation de Manning qui s'énonce comme suit :

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times S^{1/2}$$

Où: Q = Débit en m<sup>3</sup>/s  
N = Coefficient de friction de Manning  
A = Surface d'écoulement dans la conduite en m<sup>2</sup>  
R<sub>h</sub> = Rayon hydraulique de la conduite en m  
S = Pente de la conduite en %

Le rayon hydraulique est le rapport entre la surface d'écoulement dans la conduite et le périmètre mouillé (P).

Par exemple, pour une conduite circulaire coulante pleine, le rayon hydraulique est le suivant :

$$R_h = \frac{\frac{\pi D^2}{4}}{\pi D} = \frac{D}{4}$$

La surface d'écoulement (A) et le périmètre mouillé (P) dans une conduite circulaire peuvent se calculer, en tout point, avec l'équation suivante :

$$A = \frac{1}{2} r^2 (\theta - \sin \theta) = \frac{D^2}{8} (\theta - \sin \theta)$$

$$P = \text{Périmètre mouillé} = \frac{(\theta D)}{2}$$

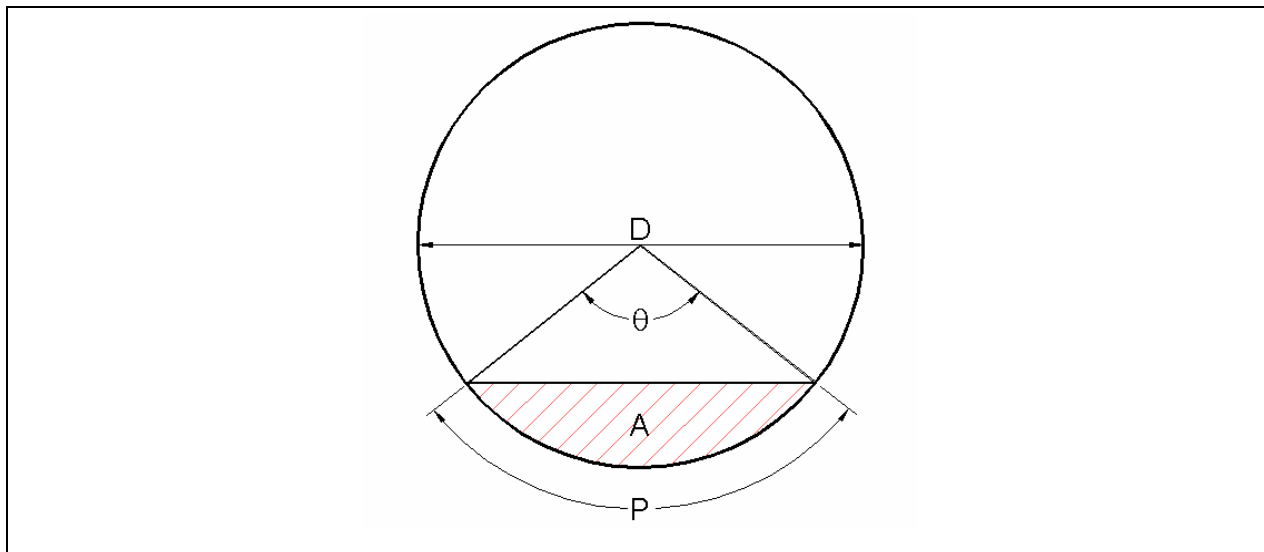
Où: D = Diamètre intérieur de la conduite  
θ = Angle (en radians)

En combinant les deux équations ci-avant, on obtient l'équation du rayon hydraulique :

$$R_h = D \frac{(\theta - \sin \theta)}{4\theta}$$

La figure suivante illustre les paramètres de calcul :

**Figure 4.1 :** Paramètres de calcul





La capacité hydraulique d'une conduite est donc principalement fonction du diamètre de la conduite, de la pente et du coefficient de friction de Manning.

Ces caractéristiques étant fixées, le débit et donc la vitesse dans la conduite seront déterminés par la surface d'écoulement qui est, elle-même, fonction de l'angle  $\theta$  du liquide dans la conduite. Jean-Pierre Giroud (2000) a démontré dans un article que le débit maximal est atteint pour un angle de  $30,2^\circ$ .

Le tableau 4.1 ci-après présente les résultats de calcul pour une conduite en PEHD de DR 17 de 0,20 m de diamètre nominal. La capacité hydraulique maximale pour une telle conduite est de 2 500 m<sup>3</sup>/jour avec une pente de 0,5 %. La surface maximale drainée par une conduite de captage est d'environ 50 000 m<sup>2</sup>, ce qui correspond à un débit moyen de 88 m<sup>3</sup>/jour (6 450 m<sup>3</sup>/ha.an x 1/365 x 5 ha).

Même en considérant un débit de pointe à drainer de 265 m<sup>3</sup>/jour par drain, soit 3 fois le débit moyen, une conduite de 200 mm  $\varnothing$  ayant un DR 17 possède une capacité hydraulique de près de 10 fois supérieure à la capacité requise. Les drains de captage qui seront placés dans la couche de drainage auront donc une capacité hydraulique largement suffisante pour évacuer le débit maximal anticipé durant l'exploitation de la cellule du secteur Nord.

**Tableau 4.1 Calcul du débit d'une conduite en PEHD par l'équation de MANNING**

	DR 17	DR 17	DR 17
d = diamètre nominal de la conduite en m:	0,203	0,203	0,203
d = diamètre intérieur de la conduite en m:	0,192	0,192	0,192
S = pente de la conduite:	0,003	0,004	0,005
n = coefficient de friction de Manning:	0,01	0,01	0,01
$\Xi$ = angle du niveau de liquide en degrés:	302	302	302
$\Xi$ = angle du niveau de liquide en radians:	5,270894	5,270894	5,270894
A = aire mouillée en m <sup>2</sup> :	0,02811	0,02811	0,02811
P = périmètre en m:	0,50522	0,50522	0,50522
Rh = rayon hydraulique en m:	0,05564	0,05564	0,05564
Q = débit dans la conduite en m <sup>3</sup> /s:	0,022438	0,025909	0,028967
Q = débit dans la conduite en m <sup>3</sup> /jour:	1938,611	2238,515	2502,736
V = vitesse dans la conduite en m/s:	0,798	0,922	1,031
Débit de pointe à drainer en m <sup>3</sup> /jour:	265	265	265
Facteur de sécurité:	7,3	8,4	9,4

## **ANNEXE 5**

Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

**BFI Usine de triage Lachenaie Itée**  
**Exploitation du secteur Nord**  
**Programme d'assurance et de contrôle de la qualité**  
**N/dossier : 3001 032**  
Mai 2007

Préparé pour :



Par :



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. OBJECTIFS DU PROGRAMME .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DÉFINITIONS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ARPENTAGE .....</b>	<b>4</b>
4.1 OBJECTIFS.....	4
4.2 MÉTHODES .....	4
<b>5. SYSTÈME DE CAPTAGE DES EAUX DE LIXIVIATION .....</b>	<b>6</b>
5.1 COUCHE DE DRAINAGE .....	6
5.2 DRAIN DE CAPTAGE ET DRAIN PÉRIPHÉRIQUE .....	7
5.2.1 Tuyauterie .....	7
5.2.2 Pierre nette et gravier lavé .....	8
5.2.3 Géotextile .....	9
5.2.4 Drain périphérique de captage des biogaz.....	10
<b>6. RECOUVREMENT FINAL .....</b>	<b>11</b>
<b>7. ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE.....</b>	<b>14</b>
<b>8. PUIITS DE CONTRÔLE .....</b>	<b>15</b>
<b>9. SYSTÈME DE CAPTAGE DES BIOGAZ.....</b>	<b>16</b>
<b>10. ATTESTATION DE CONFORMITÉ .....</b>	<b>17</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 4.1:	Critères d'AQ/CQ de l'arpentage et des travaux de terrassement.....	5
Tableau 5.1:	Programme d'essais / couche de drainage.....	6
Tableau 5.2 :	AQ/CQ de la tuyauterie en chantier.....	7
Tableau 5.3:	Caractéristiques granulométriques .....	8
Tableau 5.4:	Programme d'AQ/CQ sur la pierre nette.....	8
Tableau 5.5:	Propriétés des géotextiles .....	9
Tableau 5.6:	Contrôle des géotextiles en chantier .....	9
Tableau 6.1:	Caractéristiques des horizons du recouvrement final.....	11
Tableau 6.2:	Programme d'AQ/CQ - Recouvrement final.....	12
Tableau 6.3:	Géomembrane PeHD lisse et texturée (1 mm) – Spécifications techniques .....	13
Tableau 6.4:	Géomembrane PeHD (1 mm) lisse et texturée – Fréquences d'échantillonnage.....	13

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 3.1:	Structure organisationnelle .....	3
-------------	-----------------------------------	---

## **1. OBJECTIFS DU PROGRAMME**

Le programme d'Assurance et de Contrôle de la Qualité (AQ/CQ) pour l'exploitation du secteur Nord du lieu d'enfouissement de BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (BFI) porte sur les intervenants, les matériaux et les travaux de construction pour l'aménagement des cellules et du système d'imperméabilisation, des écrans périphériques, du système de captage des eaux de lixiviation, du système de captage du biogaz, du recouvrement final et de tous les équipements connexes qui seront autorisés sur le site. BFI pourra adapter son programme d'assurance et de contrôle de la qualité au besoin ou selon les développements technologiques via une note technique préparée par une firme d'ingénierie. Dans le cas où un changement significatif était apporté au programme décrit ci-après, BFI avisera le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

## 2. DÉFINITIONS

Les termes clés utilisés dans le programme d'assurance et de contrôle de la qualité sont définis comme suit:

Assurance de la qualité: programme d'activités visant à s'assurer que le contrôle de la qualité est implanté et fonctionne de façon effective.

Contrôle de la qualité: programme d'activités visant, par des inspections et des essais, à s'assurer que les travaux et les produits manufacturés sont conformes aux exigences des plans et devis.

Contrôleur: professionnels qui auront le mandat de BFI de mettre en œuvre les programmes d'assurance de la qualité.

Entrepreneur: l'entrepreneur est responsable vis-à-vis des exigences de tous les documents contractuels, incluant la partie des travaux réalisés par l'un ou l'autre de ses sous-traitants et les matériaux fournis par l'un ou l'autre de ses fournisseurs. L'entrepreneur prend à sa charge la garantie des travaux exécutés par ses sous-traitants et des matériaux fournis par ses fournisseurs. Dans le cadre de son mandat, il est responsable de tous les travaux effectués ainsi que des contrôles de qualité requis par le devis. L'entrepreneur peut être un entrepreneur général ou un entrepreneur spécialisé.

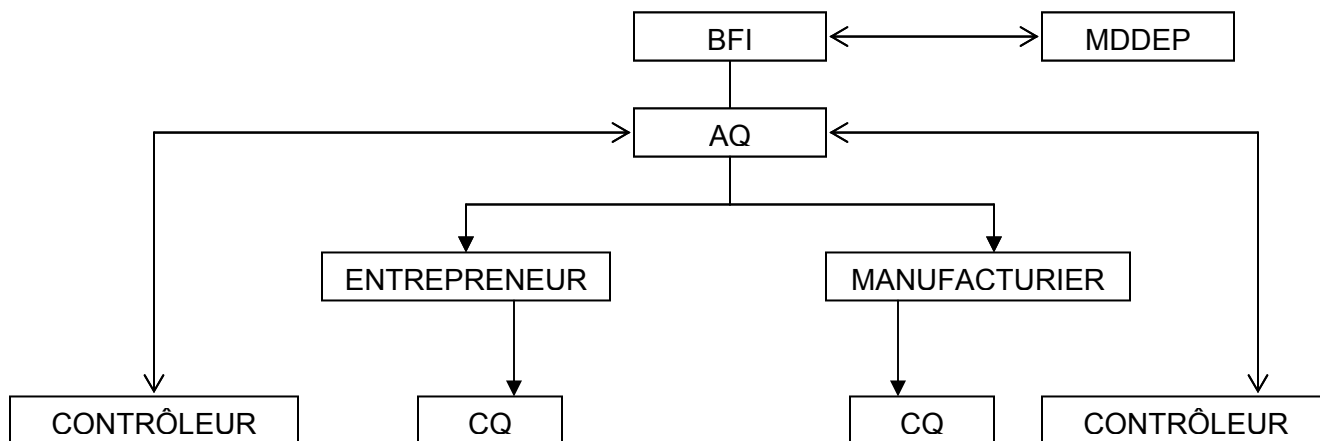
Manufacturier: toute personne ou organisme qui fournit des produits manufacturés à l'entrepreneur et/ou à ses sous-traitants et au propriétaire. La pierre concassée, le sable de la couche de drainage, la tuyauterie et les géotextiles entrent dans la catégorie des produits manufacturés. Le manufacturier est responsable de livrer des produits conformes aux spécifications des plans et devis, d'en documenter le processus de fabrication et de fournir, à la livraison, des certificats de conformité récents.



### 3. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE

La structure organisationnelle de l'assurance et du contrôle de la qualité s'établit comme illustrée à l'organigramme de la figure 3.1.

Figure 3.1: Structure organisationnelle



Le contrôleur prendra les échantillons et/ou les mesures pour effectuer les analyses et/ou mesures décrites dans le programme de contrôle de la qualité présenté ci-après. Naturellement, les manufacturiers doivent aussi fournir leur document de contrôle de la qualité au contrôleur pour que ce dernier puisse exercer son contrôle sur les lieux.

## 4. ARPENTAGE

### 4.1 OBJECTIFS

Les objectifs des travaux d'arpentage sont d'établir les lignes et niveaux des ouvrages conformément aux plans et devis, et d'établir les quantités, lorsque requises pour fins de paiement.

### 4.2 MÉTHODES

La méthodologie utilisée consistera, dans un premier temps, à établir une série de points de contrôle tout autour du site. Les coordonnées Nord, Est et l'altitude de ces points de contrôle seront en référence au système S.C.O.P.Q. (NAD 83) ou équivalent. Ces points de contrôle serviront d'assise pour tous les travaux de localisation ou de relevés nécessaires pour les travaux de construction et pour la confection des plans « tel que construit ».

La deuxième étape consistera à identifier sur le terrain, à l'aide de piquets, les hauts et les bas de talus pour une cellule donnée. La précision admissible dans l'implantation de ces piquets est de  $\pm 0,05$  m. Cette précision est intrinsèque à la dimension même d'un piquet, à la nature des sols de support et au gabarit imposant des engins de terrassement utilisés.

Une fois l'excavation de la cellule terminée, un relevé directement sur l'argile dans les pentes et au fond de la cellule sera effectué. Au même moment, les drains, les sorties de nettoyage et les stations de pompage pour cette même cellule seront localisés à l'aide de piquets.

Le prochain relevé se fera directement sur les drains, les sorties de nettoyage et les stations de pompage avant qu'ils soient recouverts.

Un relevé pourra être fait au fond de la cellule, directement sur le sable, afin de déterminer l'épaisseur de la couche de drainage.

Préalablement à la mise en place du recouvrement final, un relevé de l'élévation finale des matières résiduelles sera effectué. Un relevé de chacune des couches formant le recouvrement final pourra également être effectué en remplacement de la méthode par sondage mentionnée au tableau 6.2. Une mise à jour des plans sera effectuée lorsque requise.

Les plans conformes à l'exécution seront réalisés à partir de l'ensemble de ces informations. Ces plans démontreront, entre autres choses: le haut, le bas et la pente des talus, les drains, les stations de pompage, les sorties de nettoyage, les élévations au fond de la cellule, l'épaisseur de la couche de drainage et toute autre information qui pourrait être demandée.

Le tableau 4.1 présente les écarts permis dans l'implantation des piquets des lignes de base et ceux acceptés dans l'exécution des travaux de terrassement.

**Tableau 4.1: Critères d'AQ/CQ de l'arpentage et des travaux de terrassement**

Paramètre	Écart permis	
	Minimum	Maximum
Localisation des lignes de base à l'aide de piquets	- 0,05 m	+ 0,05 m
Alignement des excavations et des remblais (tel que construit)	- 0,5 m	+ 0,5 m
Pentes (telles que construites)		
• ≤ 5%	- 0,5 %	+ 0,5 %
• > 5% et ≤ 25%	- 1,0 %	+ 1,0 %
• > 25%	- 2,0 %	+ 2,0 %
Élévation moyenne du fond des excavations	-0.5 m	+ 0,5 m
Élévation finale des matières résiduelles	- 0,5 m	+ 0,5 m

## 5. SYSTÈME DE CAPTAGE DES EAUX DE LIXIVIATION

### 5.1 COUCHE DE DRAINAGE

La géométrie ainsi que les caractéristiques de la couche de drainage seront contrôlées selon les méthodes et les fréquences d'essais données au tableau 5.1. La couche de drainage sera mise en place sur le sol naturel imperméable auquel on aura donné les pentes voulues pour assurer un écoulement efficace vers les drains.

**Tableau 5.1: Programme d'essais / couche de drainage**

Produit	Paramètre	Méthode d'essais	Fréquence	Valeur permise	
				Min.	Max.
Système d'imperméabilisation	Argile intacte	Visuel	1/1 000 m <sup>2</sup>	--	--
	Pente du fond des cellules vers les drains	Arpentage	1/1 000 m <sup>2</sup>	2,5 %	
	Pentes des parois des cellules (33,3 %)	Arpentage	1/1 000 m <sup>2</sup>	31,3 %	35,3 %
Sable	Conductivité hydraulique $K \geq 1 \times 10^{-2}$ cm/s	ASTM D2434	1/20 000 m <sup>3</sup>	$0,8 \times 10^{-2}$ cm/s 1 fois sur 20	
	Diamètre passant 0,08 mm (en poids)	BNQ 2560-040	1/10 000 m <sup>3</sup>	-	5 %
	Épaisseur $\geq 500$ mm	Arpentage ou	1/1 000 m <sup>2</sup>	475 mm <sup>(1)</sup>	
		Sondage	1 mesure/ 1 000 m <sup>2</sup>	450 mm 1 mesure sur 10	

(1) Correspondant à la précision des calculs de volume par arpentage.

## 5.2 DRAIN DE CAPTAGE ET DRAIN PÉRIPHÉRIQUE

Cette catégorie comprend tous les matériaux entrant dans la construction des drains de captage situés aux points bas des cellules, des puits de pompage, des conduites de nettoyage et des drains périphériques.

De façon générale, les drains sont constitués de:

- tuyau perforé ou non perforé en Pe.H.D.;
- pierre concassée nette et gravier lavé;
- géotextile agissant comme filtre.

Lorsque du sable est requis pour ces installations, ses caractéristiques doivent être celles décrites à la section 5.1.

### 5.2.1 Tuyauterie

Toute la tuyauterie sera conforme aux plans et devis en ce qui concerne le type, le diamètre, l'épaisseur des parois et le nombre, la répartition et le diamètre des perforations dans le cas des drains perforés.

Le fabricant devra fournir un certificat attestant de la qualité de la tuyauterie livrée au chantier.

L'emballage, le transport et l'entreposage devront être conformes aux instructions du fabricant. Ces instructions seront obtenues lors des appels d'offres et annexées aux programmes d'AQ/CQ.

Le contrôle en chantier sera effectué à la livraison et à l'installation comme suit :

**Tableau 5.2 : AQ/CQ de la tuyauterie en chantier**

Paramètre	Méthode	Fréquence	Remarque
Identification du lot vs certificat de conformité	Visuelle	5 % du lot	À la livraison
Dimensions	Visuelle	5 % du lot	À la livraison
État général	Visuelle	5 % du lot	À la mise en place
Perforations	Visuelle	5 % du lot	À la livraison
Alignement et pente	Arpentage	min. 1 / jour	À la mise en place
Assise	Visuelle	--	À la mise en place
Jointement	Visuelle	--	À la mise en place

### 5.2.2 Pierre nette et gravier lavé

La pierre d'enrobage des drains sera constituée de matériaux granulaires propres, durs, exempts d'argile, de schiste, de matière organique, de glace et neige. La lanterne de gravier autour des puits de captage est constituée de gravier lavé, propre, libre de mottes de terre et autres matériaux étrangers. De plus, tous les matériaux granulaires devront avoir une teneur nulle en calcaire. Le manufacturier devra fournir un certificat de conformité en ce qui a trait à son contrôle de la qualité en carrière ou sur son site d'emprunt selon les caractéristiques des tableaux 5.3 et 5.4.

La granulométrie des matériaux sera conforme aux valeurs suivantes :

**Tableau 5.3: Caractéristiques granulométriques**

Tamis	% Passant		
	Pierre nette 20 mm	Pierre nette 80 - 40 mm	Gravier lavé 60 - 40 mm
112	--	100	--
80	--	90-100	--
56	--	25-60	100
40	--	0-15	10-90
28	100	--	0-5
20	90-100	0-5	--
10	0-5	--	--

Les autres caractéristiques et le programme d'AQ/CQ qui s'appliquent sur la pierre nette sont:

**Tableau 5.4: Programme d'AQ/CQ sur la pierre nette**

Caractéristique	Valeur	Méthode	Fréquence	Déviaton
Granulométrie	Voir tableau 5.3	BNQ 2560-040	1/500 t par type de pierre	± 2 % sur un des tamis de la série
Teneur en calcaire	0	BNQ 2560-800	1/1 000 t	Aucune

L'entreposage, la manutention et la mise en place de la pierre nette devront être réalisés de façon à éviter toute contamination par les sols environnants ou les matières étrangères ou incompatibles avec le fonctionnement du système de drainage.

### 5.2.3 Géotextile

Les propriétés physiques et mécaniques des géotextiles sont montrées au tableau 5.5.

Le fabricant devra fournir un certificat de conformité en ce qui a trait à son contrôle de la qualité en usine selon les propriétés des géotextiles du tableau 5.5. Le certificat identifiera le lot de fabrication et chaque rouleau livré portera ce numéro de lot.

**Tableau 5.5: Propriétés des géotextiles**

Propriété	Unité	Test	Valeur requise	
			Usage général	Autour des drains
Masse surfacique	g/m <sup>2</sup>	ASTM D5261 ONGC 148.1-2	≥ 180	≥ 270
Conductivité hydraulique	cm/s	ASTM D4491 ONGC 148.1-4	≥ 2,0 x 10 <sup>-1</sup>	≥ 1 x 10 <sup>-1</sup>
Épaisseur	mm	ASTM D5199 ONGC 148.1-3	≥ 1,1	≥ 2
Ouverture de filtration FOS	µm	ONGC 148.1-10	≤ 120	≤ 120

L'emballage, le transport et l'entreposage doivent être conformes aux instructions du fabricant. Ces instructions seront obtenues lors des appels d'offres et annexées aux programmes d'AQ/CQ.

Le contrôle en chantier sera effectué à la livraison et à l'installation comme suit:

**Tableau 5.6: Contrôle des géotextiles en chantier**

Paramètre	Méthode	Fréquence	Remarque
Identification du lot vs certificat de conformité	Visuelle	100 % du lot	À la livraison
Assise	Visuelle	--	À la mise en place
Chevauchement	Visuelle	--	À la mise en place

Les géotextiles devront être mis en place de façon à obtenir une surface exempte d'aires tendues.

La largeur des chevauchements de géotextile sur la bande adjacente devra être d'une largeur d'au moins 150 mm. Dans les tranchées, le chevauchement devra être d'au moins 600 mm. Dans le cas de bandes successives de géotextile reliées au moyen de coutures, par exemple dans le cas de certaines pentes du recouvrement final pour lesquelles il sera jugé nécessaire d'utiliser des géotextiles, la largeur des chevauchements devra être conforme aux recommandations du manufacturier.

Pour prévenir le soulèvement par le vent, des charges adéquates devront être placées sur les géotextiles, telles que des pneus usagés, sacs de sable ou autres matériaux appropriés. Les charges utilisées ne devront pas être de nature à endommager ou à affecter les géotextiles, autres membranes et matériaux sous-jacents.

L'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour prévenir le déplacement du géotextile et le protéger contre tout dommage avant, pendant et après la mise en place des matériaux de recouvrement.

#### **5.2.4 Drain périphérique de captage des biogaz**

Le drain périphérique pourra être de construction similaire à celle du drain de captage en fond de cellule ou alternativement être un système de drainage équivalent. Le manufacturier devra fournir un certificat de conformité en ce qui a trait à son contrôle de la qualité en usine. Le certificat identifiera le lot de fabrication et chaque rouleau livré portera ce numéro de lot.



## 6. RECOUVREMENT FINAL

Le recouvrement final est constitué de quatre horizons identifiés comme suit de bas en haut:

- 1) Couche de drainage;
- 2) Couche imperméable;
- 3) Couche de protection;
- 4) Couche apte à la végétation.

Le recouvrement final aura une épaisseur minimale de 1,2 m. L'épaisseur totale du recouvrement final sera conforme aux plans et devis. Les caractéristiques de chacune des couches sont tabulées ci-après.

**Tableau 6.1: Caractéristiques des horizons du recouvrement final**

Horizon	Caractéristique	Valeur	Remarques
Couche de drainage	Épaisseur	$\geq 300$ mm	Sol, fluff ou matériau alternatif autorisé
	Conductivité hydraulique	$\geq 1 \times 10^{-3}$ cm/s	
Couche imperméable	Épaisseur	$\geq 450$ mm	Sol (argile)
	Conductivité hydraulique	$\leq 1 \times 10^{-5}$ cm/s	
Couche de protection	Épaisseur	$\geq 450$ mm <sup>(1)</sup>	Sol ou matériau alternatif autorisé
Couche apte à la végétation	Épaisseur	$\geq 150$ mm <sup>(1)</sup>	Sol ou matériau alternatif autorisé

(1) La couche apte à la végétation agit au niveau de la protection de la couche imperméable et fait donc partie intégrante de la couche de protection.

Le programme de contrôle qualitatif des matériaux et des travaux est établi tel qu'indiqué au tableau 6.2.

La couche imperméable constituée de sol (argile) pourra être remplacée par une géomembrane synthétique de polyéthylène haute densité (PeHD) de surface lisse ou texturée, selon l'endroit et les contraintes d'utilisation. Les propriétés physiques et mécaniques des géomembranes sont montrées au tableau 6.3. Le fabricant devra fournir un certificat de conformité en ce qui a trait à son contrôle de la qualité en usine, selon les propriétés des géomembranes du tableau 6.3. Le certificat identifiera le lot de fabrication et chaque rouleau livré portera ce numéro de lot.

Les spécifications techniques ainsi que les fréquences d'essais sont montrées respectivement aux tableaux 6.3 et 6.4.

**Tableau 6.2: Programme d'AQ/CQ - Recouvrement final**

Horizon	Paramètre	Méthode d'essais	Fréquence	Valeur requise	
				Minimum	Maximum
Couche de drainage	Épaisseur ≥ 300 mm	Arpentage ou	1/1 000 m <sup>2</sup>	285 mm <sup>(1)</sup>	--
		Sondage	10 mesures / 1 000 m <sup>2</sup>	270 mm 1 mesure sur 10	--
	Conductivité hydraulique	ASTM D2434	1/20 000 m <sup>3</sup>	0,8 10 <sup>-3</sup> cm/s 1 fois sur 20	--
Couche imperméable	Épaisseur ≥ 450 mm	Arpentage ou	1/1 000 m <sup>2</sup>	430 mm <sup>(1)</sup>	--
		Sondage	10 mesures / 1 000 m <sup>2</sup>	405 mm 1 mesure sur 10	--
	Conductivité hydraulique	ASTM D5084 ou <i>in situ</i> (voir section 7)	1/20 000 m <sup>3</sup>	--	1,2 x 10 <sup>-5</sup> cm/s 1 fois sur 20
Couche de protection	Épaisseur ≥ 450 mm	Arpentage ou	1/5 000 m <sup>2</sup>	430 mm <sup>(1)</sup>	--
		Sondage	10 mesures / 5 000 m <sup>2</sup>	405 mm 1 mesure sur 10	--
Couche apte à la végétation	Épaisseur ≥ 150 mm	Arpentage ou	1/5 000 m <sup>2</sup>	145 mm <sup>(1)</sup>	--
		Sondage	10 mesures / 5 000 m <sup>2</sup>	135 mm 1 mesure sur 10	--
	Qualité	Visuelle	1/5 000 m <sup>2</sup>	--	--

(1) Correspondant à la précision des calculs de volume par arpentage

**Tableau 6.3: Géomembrane PeHD lisse et texturée (1 mm) – Spécifications techniques**

Référence	Propriétés	Normes ASTM	Valeurs
Polymère	Type : Polyéthylène de haute densité	D-1600	PeHD
	Densité	D-792	> 0,94 g/cm <sup>3</sup>
Feuille	Épaisseur	D-5199*	Nominale - 10%
	Résistance à la traction	D-638 Mod. GRI-GM13 (sans extensomètre)	> 15 kN/m
	• Force à la limite d'élasticité		> 27 kN/m / > 10 Kn/m**
	• Force à la rupture		
	Élongation à la traction	D-638 Mod. GRI-GM13 (sans extensomètre)	> 12 %
	• À la limite d'élasticité		> 700 % / >100%**
• À la rupture			
Soudures	Soudure principale	<u>Soudure double :</u> Le chevauchement de la géomembrane doit inclure une largeur de chevauchement de 50 mm de géomembrane non scellée de chaque côté et les soudures doivent être réalisées conformément aux procédures du manufacturier.	
	Réparation et rapiéçage	<u>Soudure simple et soudure par extrusion :</u> Le chevauchement doit être de 75 mm minimum.	

\* Pour la géomembrane texturée, la norme ASTM est D-5994

\*\* Valeurs pour la géomembrane texturée

**Tableau 6.4: Géomembrane PeHD (1 mm) lisse et texturée – Fréquences d'échantillonnage**

Fréquence	Propriétés - Essais	Normes ASTM
1/10 000 m <sup>2</sup>	<u>Propriétés physiques</u>	D-5199 ou D-5994
	Épaisseur	
1/10 000 m <sup>2</sup>	Densité	D-792
1/10 000 m <sup>2</sup>	<u>Propriétés mécaniques</u>	D-638 Mod. GRI-GM13 (sans extensomètre)
	Propriétés de traction	

## 7. ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE

L'écran périphérique sera constitué d'un matériau dont la conductivité hydraulique maximale est de  $1 \times 10^{-5}$  cm/s. L'écran périphérique aura une largeur minimale de 6 m. Il s'étendra de la surface du terrain naturel jusqu'à au moins 1 mètre dans l'argile naturelle.

Il sera construit d'argile provenant des excavations. Dans le cas où l'argile doit être entreposée avant la construction de l'écran, l'aire d'entreposage devra permettre d'éviter la contamination de l'argile par des matériaux non compatibles (sable, matière organique, etc.).

Les opérations d'AQ/CQ durant la construction seront :

Arpentage: pour déterminer les dimensions et l'emplacement de l'écran.

Observation visuelle: Pour assurer la pénétration de la clé de 1 m dans l'argile naturelle, l'épaisseur des couches et la mise en place.

La mise en place se fera en couche mince d'au plus 300 mm au moyen de buteurs qui assureront un tassement de l'argile. Le régalage en marche arrière ne sera pas autorisé pour éviter la formation d'une surface lisse qui limiterait l'adhérence de la couche suivante. Les opérations seront continues jusqu'à la pleine hauteur de l'écran, c'est-à-dire que les travaux ne seront pas interrompus durant le remblayage d'une section d'écran pour éviter la formation d'un plan d'adhérence inférieur pour la couche subséquente. Dans le cas où cette situation ne peut être évitée, la surface exposée sera scarifiée sur 150 mm avant l'ajout de nouveau matériau.

Les opérations d'AQ/CQ après construction visent à vérifier l'homogénéité du mélange et la conductivité hydraulique globale de l'écran périphérique et de la couche imperméable du recouvrement final. Elles comprennent:

- l'échantillonnage à différentes profondeurs à l'aide de tubes à paroi mince (Shelby) enfoncés manuellement ou mécaniquement. Un sondage sera réalisé à tous les 100 m linéaires dans l'écran périphérique et à tous les 1 000 m<sup>2</sup> dans la couche imperméable du recouvrement. Les trous de sondage seront comblés de bentonite en bille sur toute leur profondeur après l'échantillonnage;
- l'extraction et description détaillée de tous les échantillons. La description vise à déterminer s'il y a discontinuité dans la couche qui pourrait affecter la conductivité hydraulique;
- l'essai de conductivité hydraulique *in situ* selon la méthode décrite dans la méthode E-19 (Earth Manual, 1980). L'essai sera réalisé de façon à tester toute la hauteur de la couche ou une section particulière établie en fonction de la description détaillée des échantillons; ou
- l'essai de conductivité hydraulique selon ASTM D5084 ou équivalent sur un échantillon jugé représentatif.

La fréquence des essais de conductivité hydraulique sera de 1 par 1 000 mètres linéaires d'écran périphérique et de 1 par 20 000 m<sup>3</sup> de recouvrement.

## **8. PUIITS DE CONTRÔLE**

La procédure de contrôle et d'assurance de la qualité de l'installation des puits de contrôle des biogaz et des eaux souterraines sera la même que celle appliquée par BFI depuis plusieurs années. Cette procédure est résumée ci-après:

- 1) S'assurer de la présence permanente d'un foreur et d'un professionnel spécialisés et expérimentés dans ce genre de travail;
- 2) Vérifier visuellement la nature et les caractéristiques de tous les matériaux entrant dans la fabrication des puits;
- 3) Pour les matériaux qui le requièrent, s'assurer visuellement qu'ils demeurent dans des emballages scellés avant leur mise en place dans les forages et qu'ils étaient propres;
- 4) Effectuer toutes les mesures dans les forages pour s'assurer que les différents éléments composant les puits sont localisés adéquatement et rencontrent les spécifications apparaissant aux plans ou ses équivalents;
- 5) Tenir un registre de ces mesures;
- 6) Déterminer les quantités de tous les matériaux entrant dans la fabrication des puits;
- 7) Tenir un registre de ces quantités;
- 8) S'assurer que les puits sont fermés à clé, identifiés, localisés par arpentage et mis en place.

Le formulaire d'enregistrement des mesures et des quantités de matériaux sera similaire à celui utilisé actuellement.

## **9. SYSTÈME DE CAPTAGE DES BIOGAZ**

La procédure de contrôle et d'assurance de la qualité de l'installation du système de captage des biogaz sera la même que celle appliquée par BFI depuis plusieurs années. Cette procédure est résumée ci-après :

- 1) Pour les travaux et équipements utilisés, examiner les spécifications et la littérature des manufacturiers, et s'assurer de leur conformité au devis;
- 2) S'assurer de la présence permanente d'un personnel expérimenté dans ce genre de travail;
- 3) Vérifier visuellement la nature et les caractéristiques de tous les matériaux entrant dans la fabrication des puits et du système de collecte. Pour le gravier lavé, se référer à la section 5.2.2.;
- 4) Effectuer toutes les mesures dans les forages pour s'assurer que les différents éléments composant les puits sont localisés adéquatement et rencontrent les spécifications apparaissant aux plans et devis;
- 5) Compléter et soumettre les copies de journaux de sondage et des dessins « tel que construit » pour tous les puits;
- 6) Examiner les équipements servant aux essais en pression des soudures sur la tuyauterie de collecte;
- 7) Tenir un registre des essais en pression.

## **10. ATTESTATION DE CONFORMITÉ**

Une attestation de conformité sera émise par un des professionnels de l'équipe d'Assurance Qualité à la fin du projet, tel que cela se fait déjà.