

**Résumé des activités de surveillance  
des biogaz réalisées par  
Biothermica Technologies Inc.  
au L.E.S. de Lachenaie  
Année 2006**

Programme de surveillance des biogaz selon  
les décrets gouvernementaux 1549-95, 413-2003 et 89-2004

Présenté à :

BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée

RAPPORT RÉDIGÉ PAR :



David Pineault, tech.

RAPPORT APPROUVÉ PAR :



Guy Drouin, ing.

Le 27 mars 2007



BIOTHERMICA Technologies Inc.  
426 rue Sherbrooke est  
Montréal, QC  
H2L 1J6

Tél. : (514) 488-3881  
Télec. : (514) 488-3125  
[www.biothermica.com](http://www.biothermica.com)

## Sommaire exécutif

La revue des activités de surveillance des biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire (« LES ») de BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (« BFI-UTL ») en 2006 permet de constater que BFI-UTL se conforme aux normes et exigences édictées dans les décrets 1549-95, 413-2003 et 89-2004.

Les observations suivantes sont décrites dans le présent rapport :

- ✓ Aucune concentration de méthane dépassant la limite d'intervention de 1,25% CH<sub>4</sub> v/v (12 500 ppmv) n'a été décelée dans le sol en périphérie du site;
- ✓ La concentration de méthane attribuable à la présence de biogaz dans les puits de surveillance échantillonnés se situe en deçà de la limite d'intervention de 1,25% CH<sub>4</sub> v/v (12 500 ppmv);
- ✓ La concentration de méthane mesurée dans les bâtiments a toujours été inférieure au critère de 1,25% v/v CH<sub>4</sub> (12 500 ppmv)
- ✓ À tous les points d'échantillonnage dans l'air ambiant, les concentrations de méthane mesurées ont été inférieures au critère de 56,26 ppmv, à l'exception du point d'échantillonnage de l'air ambiant B (rapport de décembre 2006) pour lequel des travaux de réparation du réseau de captage des biogaz étaient en cours au moment de l'échantillonnage.
- ✓ Sur les 22 227 mesures de concentrations de méthane à la surface du site, 92 mesures ont dépassé ponctuellement la valeur de 500 ppmv, soit 0,4% des mesures. Ces endroits ont été investigués par BFI-UTL et des mesures correctives ont été apportées dans tous les cas.
- ✓ Les mesures des émissions atmosphériques des moteurs de la centrale et des torchères ont permis de confirmer leur conformité environnementale.

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Activité 1 : Échantillonnage des biogaz dans le sol et dans les puits de surveillance périphériques (Dossier BFI : A.1.29.13)</b> .....	<b>2</b>
1.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans le sol et dans les puits de surveillance .....	2
1.1.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage des biogaz dans le sol.....	2
1.1.2 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans les puits de surveillance.....	2
1.2 Résultats.....	4
1.2.1 Résultats de l'échantillonnage des biogaz dans le sol.....	4
1.2.2 Résultats de l'échantillonnage des biogaz dans les puits de surveillance .....	4
<b>Activité 2 : Échantillonnage du méthane dans les bâtiments situés sur le site (Dossier BFI : A.1.29.13)</b> .....	<b>5</b>
2.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans les bâtiments .....	5
2.2 Résultats de l'échantillonnage des bâtiments .....	5
<b>Activité 3 : Échantillonnage géoréférencé du méthane à la surface du site (condition 13 du décret) (Dossier BFI : A.1.45.1.3)</b> .....	<b>7</b>
3.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage de surface .....	7
3.2 Résultats de l'échantillonnage géoréférencé du méthane.....	7
<b>Activité 4 : Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant aux 15 points de contrôle situés en périphérie du LES (condition 13 du décret 1549-95 et décrets 413-2003 et 89-2004) (Dossier BFI : A.1.45.1.4)</b> .....	<b>16</b>
4.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans l'air ambiant.....	16
4.2 Résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant.....	16
<b>Activité 5 : Échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique (Dossier BFI : C.3.5)</b> .....	<b>20</b>
5.1 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique .....	20
5.1.1 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques des moteurs de la centrale électrique.....	20
5.1.2 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques des torchères de la centrale électrique .....	21
5.2 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique ..	21
5.2.1 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques des moteurs de la centrale électrique .....	21
5.2.2 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques des torchères.....	22
<b>Activité 6 : Évaluation de la qualité des biogaz</b> .....	<b>22</b>
6.1 Description et méthodologie pour l'évaluation de la qualité des biogaz.....	22
6.2 Résultats de l'évaluation de la qualité des biogaz.....	23
<b>Conclusion</b> .....	<b>26</b>

---

## Liste des Tableaux

Tableau 1 :Fréquence de réalisation des diverses activités de contrôle des biogaz réalisées par Biothermica .....	1
Tableau 2 : Données d'échantillonnage .....	4
Tableau 3 : Concentration moyenne de CH <sub>4</sub> dans les bâtiments.....	6
Tableau 4 : Résultats de l'échantillonnage de surface intégré (1998-2006) .....	8
Tableau 5 : Résultats de l'échantillonnage de surface pour l'année 2006 .....	8
Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH <sub>4</sub> au cours de l'année 2006.....	13
Tableau 7 : Résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant 2006 .....	17
Tableau 8 : Moyenne annuelle des concentrations de méthane (ppm) mesurées à l'air ambiant.....	18
Tableau 9 : Émissions atmosphériques des moteurs 1 à 4.....	21
Tableau 10 : Émissions atmosphériques moyennes des 4 torchères .....	22
Tableau 11 : Qualité des biogaz mesurée en laboratoire .....	23
Tableau 12 : Composés sulfurés réduits totaux présents dans le biogaz .....	24
Tableau 13 : Composés organiques volatils non-méthane présents dans le biogaz.....	24-25

## Liste des Figures

Figure 1 : Localisation des puits de surveillance et des points de contrôle de la migration latérale des biogaz au L.E.S. de Lachenaie.....	3
Figure 2 : Résultats d'échantillonnage de surface (Mars 2006) .....	9
Figure 3 : Résultats d'échantillonnage de surface (Août 2006).....	100
Figure 4 : Résultats d'échantillonnage de surface (Novembre 2006).....	11
Figure 5 : Résultats d'échantillonnage de surface (Décembre 2006).....	12
Figure 6 : Concentration de méthane (base horaire) dans l'air ambiant aux 15 points de contrôle....	19

## Listes des graphiques

Graphique 1 : Concentrations moyennes de méthane à l'air ambiant en fonction des concentrations moyennes de méthane de surface 2000 à 2006 .....	12
--	----

## Introduction

BFI Usine de triage Lachenaie Ltée. (« BFI-UTL ») a mandaté Biothermica Technologies Inc. (« Biothermica ») afin de réaliser un programme de surveillance des biogaz au LES de Lachenaie. Conformément aux décrets gouvernementaux 1549-95, 413-2003 et 89-2004 et au programme de surveillance proposé à BFI-UTL, le mandat inclut les activités suivantes:

- ✓ détermination de la concentration de méthane dans les puits de surveillance et le sol à la limite de propriété (8 fois par année);
- ✓ détermination de la concentration de méthane dans les bâtiments (4 fois par année);
- ✓ échantillonnage du méthane dans l'air ambiant à 15 points de contrôle (8 fois par année);
- ✓ échantillonnage géoréférencé du méthane à la surface du site (4 fois par année);
- ✓ validation des modèles de génération du biogaz et de dispersion atmosphérique, conformément à la condition 15 du décret 1549-95 (une seule fois); et
- ✓ Suivi environnemental de la centrale électrique conformément au certificat d'autorisation (1 fois par année).

La fréquence de la réalisation de chacune de ces activités est donnée dans le Tableau 1. Leur description ainsi que les principaux résultats obtenus au cours de l'année 2006 sont fournis dans les sections qui suivent.

L'échantillonnage et l'analyse du biogaz a été effectué le 13 octobre 2006. L'analyse du biogaz en laboratoire vise à déterminer la composition détaillée des composés sulfurés (« SRT ») et les composés organiques volatiles (« COV »). Cette activité avait été recommandée dans l'étude suivante : « Résumé des études de génération du biogaz et de dispersion atmosphérique des SRT et des COV Agrandissement du Secteur Nord », Projet no. 3780.06.MENV.M5, 19 juin 2003, Biothermica.

<b>Tableau 1 : Fréquence de réalisation des diverses activités de contrôle des biogaz réalisées par Biothermica</b>		
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>		
<b>Activité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Calendrier</b>
1. Échantillonnage des biogaz dans le sol et dans les puits de surveillance (condition 13 du décret 1549-95 et décrets 413-2003 et 89-2004) (Dossier BFI : A.1.29.13)	8 fois/an	Février Mars Mai Juin Août Septembre Novembre Décembre
2. Échantillonnage du méthane dans les bâtiments situés sur le site (condition 13 du décret 1549-95 et décrets 413-2003 et 89-2004) (Dossier BFI : A.1.29.13)	4 fois/an	Janvier Avril Juillet Octobre
3. Échantillonnage géoréférencé du méthane à la surface du site (condition 13 du décret 1549-95 et décrets 413-2003 et 89-2004) (Dossier BFI : A.1.45.1.3)	4 fois/an	Mars Juin Septembre Décembre
4. Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant aux 15 points de contrôle situés en périphérie du LES (conditions 1 et 13 du décret 1549-95) (Dossier BFI : A.1.45.1.4) incluant sept (7) points de contrôle supplémentaires qui furent ajoutés en août 2004 autour de l'agrandissement Nord (condition 6 du décret 89-2004) et un point de contrôle a été abandonné en juin 2006 (AS6)	8 fois/an	Février Mars Mai Juin Août Septembre Novembre

<b>Tableau 1 : Fréquence de réalisation des diverses activités de contrôle des biogaz réalisées par Biothermica BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>		
portant à quinze (15) le nombre de point de mesure total à partir de juin 2006.		Décembre
5. Échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique (moteurs et torchères) (certificat d'autorisation) (Dossier BFI : C.3.5)	1 fois/an	octobre
6. Évaluation de la qualité du biogaz	1 fois/an	Octobre

## **Activité 1 : Échantillonnage des biogaz dans le sol et dans les puits de surveillance périphériques (Dossier BFI : A.1.29.13)**

### **1.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans le sol et dans les puits de surveillance**

#### **1.1.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage des biogaz dans le sol**

L'échantillonnage du méthane et du dioxyde de carbone dans le sol est réalisé en quinze (15) points de contrôle. Les points sont AS-1 à AS-9 (à l'exception du point de contrôle AS-6, qui ne fait plus partie du réseau de surveillance) et A à G (Figure 1). Il témoigne de la migration des biogaz dans les couches superficielles du sol à l'extérieur des limites de propriété du L.E.S. L'appareil CES-LANDTEC (GEM-2000 plus) est utilisé pour mesurer la concentration des gaz dans le sol. Il mesure en continu des paramètres chimiques tels que le méthane, le dioxyde de carbone et l'oxygène. L'instrument est muni de deux détecteurs de type NDIR (infra-rouge non dispersif) pour le méthane et le dioxyde de carbone. La limite de détection absolue de cet instrument est de 0,1% v/v pour chaque paramètre d'analyse. Toute concentration de CH<sub>4</sub> mesurée supérieure à 1,25% est rapportée afin d'apporter les mesures de corrections appropriées dans les meilleurs délais.

La procédure suivante est observée pour effectuer ce type de mesure:

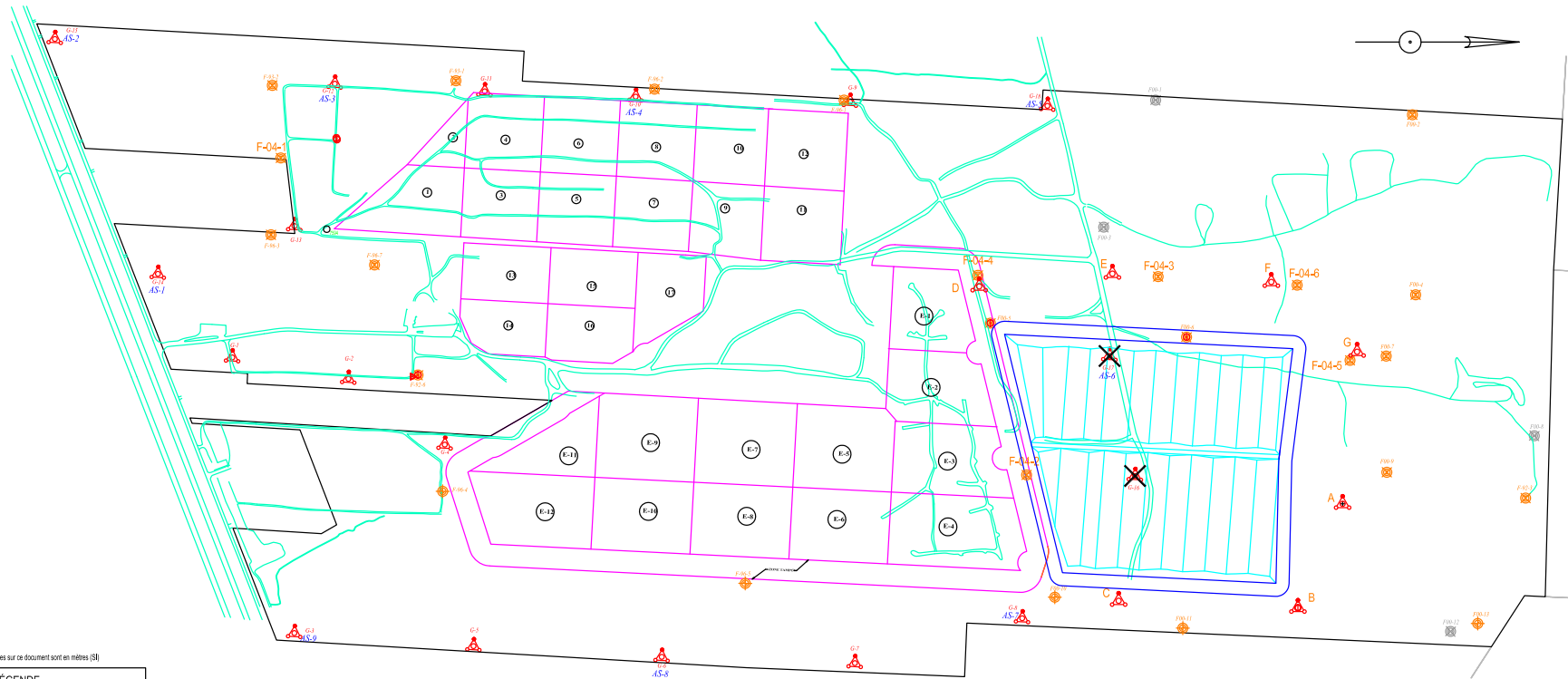
- Étape 1 : Insertion d'une tige métallique de 1 m de longueur et de 1,5 cm de diamètre à environ 75 cm dans le sol;
- Étape 2 : Retrait de la tige et insertion, dans le trou laissé dans le sol d'un tuyau en caoutchouc qui aura préalablement été relié à l'analyseur portatif CES-LANDTEC (GEM-2000 plus);
- Étape 3 : Remblai de l'espace annulaire entre le tuyau et le sol adjacent;
- Étape 4 : Démarrage de l'appareil et le maintien en marche jusqu'à ce que les concentrations de méthane et de dioxyde de carbone se stabilisent.

#### **1.1.2 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans les puits de surveillance**

L'échantillonnage du méthane et du dioxyde de carbone est effectué dans les vingt-trois (23) puits de surveillance existants sur le site tels qu'identifiés sur le plan du site à la Figure 1. Une attention particulière est portée à l'étanchéité du raccordement entre l'appareil d'échantillonnage et le puits, de façon à empêcher toute intrusion d'oxygène atmosphérique dans le gaz à échantillonner.








L'appareil CES-LANDTEC (GEM-2000 plus) est utilisé pour mesurer la concentration des gaz dans les puits. Toute concentration de CH<sub>4</sub> mesurée supérieure à 1,25% est rapportée afin d'apporter les mesures de corrections appropriées dans les meilleurs délais.

FIGURE 1  
RESEAU DE SURVEILLANCE DU BIOGAZ



Note : Les mesures indiquées sur ce document sont en mètres (M)

**LÉGENDE**

-  PUIITS DE CONTRÔLE DES EAUX SOUTERRAINES
-  PUIITS DE CONTRÔLE DES EAUX SOUTERRAINES CONDAMNÉS
-  PUIITS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'AIR AMBIANT ET POINT DE MIGRATION LATÉRALE
-  PUIITS DE CONTRÔLE DE BIOGAZ
-  PUIITS DE CONTRÔLE DE BIOGAZ ABANDONNÉS
-  CENTRE DE CHEMIN PRIVÉ
-  CHEMIN PRIVÉ

TITRE LOCALISATION DES PUIITS  
DE SURVEILLANCE DE BIOGAZ

REV	DATE	DESCRIPTION	PAR
1	04/28/04	POINT D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'AIR AMBIANT	

CHARGE DE PROJET:	DESSIN PAR:	VÉRIFIÉ PAR:
J. DUBOIS ING.	N. MIRANDA	S. CUDLIMBE ING.
DATE:	NO. DESSIN:	REV.:
16/09/04	3780.06.02	1

**Pierré Poirier**  
**Dernand Poirier**  
ARRETEURS-GÉOMÈTRES

940 route Héroux, suite 100,  
Témiscouma, Qc, J0N 2C0  
Téléphone: 450-471-0388

**BIOthermica**

**Biothermica TECHNOLOGIES INC.**  
455 Sherbrooke Est  
Montréal, Québec H5S 1J6  
Tél: (514) 488-3883  
Fax: (514) 488-3323

PROJET: SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE  
DES ÉMISSIONS DE BIOGAZ

CLIENT: USINE DE TRIAGE LACHENAIE  
LACHENAIE, QUÉBEC

La méthodologie suivante est suivie pour l'évaluation des concentrations de méthane et de dioxyde de carbone aux puits de surveillance G1 à G18 ( à l'exception des puits G16 et G17, qui ne font plus partie des puits de surveillance) et A à G :

- Étape 1: Ouverture du puits de surveillance;
- Étape 2: Insertion de la sonde d'échantillonnage à une profondeur approximative de 60 à 90 cm à l'intérieur du tubage après avoir vérifié si la section crépinée du puits n'est pas inondée. Obstruction de l'espace annulaire entre la sonde d'échantillonnage et le tubage du puits afin d'empêcher toute infiltration d'air;
- Étape 3: Pompage du gaz présent dans le puits jusqu'à ce que les concentrations de méthane et de dioxyde de carbone se stabilisent. La purge du puits, d'environ deux (2) à trois (3) fois le volume du puits, se fait à l'aide d'une pompe manuelle et a pour but d'obtenir des mesures de concentration représentatives de la composition du gaz présent dans le sol;
- Étape 4: Fermeture de la tête du puits.

## 1.2 Résultats

### 1.2.1 Résultats de l'échantillonnage des biogaz dans le sol

La concentration de méthane mesurée dans le sol au cours de l'année 2006 fut sous la limite d'intervention de 1,25% CH<sub>4</sub> v/v à tous les points d'échantillonnage.

### 1.2.2 Résultats de l'échantillonnage des biogaz dans les puits de surveillance

Les concentrations mesurées en 2006 dans les puits de surveillance de biogaz situés à la limite de propriété du L.E.S. se sont révélées sous la norme sécuritaire minimale (1,25%). Par ailleurs, il a été démontré dans le rapport d'échantillonnage du mois de décembre 1998 qu'il y avait présence de gaz naturel dans les puits de surveillance G1, G2, G11, G12, G13, G14 et G15 (Figure 1). Les concentrations de méthane mesurées dans ces puits ne sont par conséquent pas attribuables à la migration des biogaz. Cela peut aussi être démontré en observant, dans les rapports mensuels, la faible concentration de CO<sub>2</sub> contenue dans les échantillons gazeux prélevés dans ces puits.

Tableau 2 : Données d'échantillonnage des puits de surveillance au cours de l'année 2006 BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée								
Mois	Février	Mars	Mai	Juin	Août	Septembre	Novembre	Décembre
Puits	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v	[CH <sub>4</sub> ] %v/v
G1 <sub>1991</sub>	0	0,1	0	0,8	0	0	0,1	0,2
G2 <sub>1991</sub>	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0
G3 <sub>1999</sub>	0	**	0	0	0	0	0	0
G4 <sub>1999</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0,1
G5 <sub>1999</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
G6 <sub>1999</sub>	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0,1
G7 <sub>1999</sub>	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0
G8 <sub>1999</sub>	0	0,2	0	0,1	0	0	0	0,1
G9 <sub>1999</sub>	0	0,1	0	0	0	0	0	0
G10 <sub>1991</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0,1
G11 <sub>1991</sub>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
G12 <sub>1991</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0,1



Tableau 2 : Données d'échantillonnage des puits de surveillance au cours de l'année 2006 BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée								
Mois	Février	Mars	Mai	Juin	Août	Septembre	Novembre	Décembre
Puits	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v	[CH <sub>4</sub> ]%/v
G13 <sub>1991</sub>	0	**	0	0,2	0,2	0	0,2	0,1
G14 <sub>1999</sub>	0	2,4	0	1,5	0	0	0,1	0,1
G15 <sub>1999</sub>	0	0	0	0,6	0,4	0,1	0,5	0
G18 <sub>1999</sub>	0	0	0	0	0	0,2	0	0
A <sub>2004</sub>	**	0	0	0	0	0	0	0
B <sub>2004</sub>	**	**	0	0	0	0	0	0
C <sub>2004</sub>	**	**	**	0	0	0	0	0,1
D <sub>2004</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
E <sub>2004</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
F <sub>2004</sub>	1,1	0	0	0	0	0	0	0,2
G <sub>2004</sub>	0	0,3	0	0	0	1,3	1,6	0

\*\* Puits inondé

N.B. : Les cellules ombragées de bleu représentent les puits contenant du gaz naturel.

## Activité 2 : Échantillonnage du méthane dans les bâtiments situés sur le site (Dossier BFI : A.1.29.13)

### 2.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans les bâtiments

Cette activité consiste à la mesure, à l'aide d'appareils d'échantillonnage portatifs, de la concentration de méthane (CH<sub>4</sub>) dans l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments et installations situés sur le site, soit les bureaux administratifs, le centre Mobius, la roulotte des employés, le poste de pesée des camions, le garage d'entretien mécanique et la centrale électrique. Lors de la réalisation de cette activité, une attention particulière est portée aux chemins possibles d'infiltration des biogaz (drains, armoires, entrées d'eau, etc.) Cet échantillonnage est effectué afin d'assurer la santé et la sécurité des employés de BFI-UTL dans l'exercice de leurs fonctions. L'appareil TVA 1000B de Thermo Environmental (détecteur à ionisation de flamme ou FID) est utilisé pour déterminer la concentration de méthane dans l'air ambiant. Cet appareil mesure en continu la concentration de composés organiques totaux exprimée sous forme de méthane. Cette activité est réalisée quatre (4) fois par année, soit en janvier, avril, juillet et octobre. Les résultats obtenus dans le cadre de ces campagnes d'échantillonnage sont comparés aux normes sécuritaires relatives à la migration du méthane, soit 25% de sa limite inférieure d'explosivité (LIE) ou 1,25% méthane v/v (12 500 ppmv) tel que décrit à la condition 13 du décret 1549-95 et dans les décrets 413-2003 et 89-2004.

### 2.2 Résultats de l'échantillonnage des bâtiments

Les concentrations mesurées à l'intérieur des bâtiments se sont toujours révélées sous la norme de 12 500 ppmv indiquée dans la condition 13 du décret 1549-95 et dans les décrets 413-2003 et 89-2004. La concentration moyenne de méthane dans l'ensemble des bâtiments pour l'année 2006 fut de 139 ppmv (Tableau 3).

<b>Tableau 3 : Concentration moyenne de CH<sub>4</sub> dans les bâtiments</b>				
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (2006)</b>				
<b>Bâtiment</b>	<b>Janvier [CH<sub>4</sub>] ppmv</b>	<b>Avril [CH<sub>4</sub>] ppmv</b>	<b>Juillet [CH<sub>4</sub>] ppmv</b>	<b>Octobre [CH<sub>4</sub>] ppmv</b>
Bureaux Administratifs	70	28	36	15
Centre Mobius	220	40	100	75
Roulotte des employés	4	48	20	14
Roulotte des employés Évier des toilettes	10	58	22	33
Poste de pesée	125	17	24	68
Pesée (Placard)	140	19	156	124
Pesée (Toilettes)	440	37	20	124
Pesée (Armoire des toilettes)	6100	84	292	186
Garage	26	6	0,3	4
Garage mur nord	31	7	0,1	2
Centrale Électrique Salle des moteurs	8	25	4	12
Centrale Électrique Atelier	8	17	5	19
Centrale Électrique Salle de contrôle	8	18	5	13
Centrale Électrique Bâtiment compresseurs	180	12	32	93
Centrale Électrique Salle des réservoirs	9	39	7	13
Centrale Électrique Salle électrique	8	-	5	13
Centrale Électrique toilette	8	-	5	13
Air Ambiant	4	0,1	2,6	0,2
Moyenne	435	30	43	48

---

### **Activité 3 : Échantillonnage géoréférencé du méthane à la surface du site (condition 13 du décret) (Dossier BFI : A.1.45.1.3)**

#### **3.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage de surface**

Cette activité permet de définir l'intensité des émissions surfaciques de biogaz et ainsi de prendre les mesures correctives nécessaires afin de réduire les hautes concentrations de méthane (« *point chaud* ») à la surface du LES.

Les mesures ont été effectuées selon le protocole d'échantillonnage géoréférencé développé par Biothermica, inspiré de la réglementation américaine. Cet échantillonnage permet d'identifier les zones où la génération de biogaz est plus importante, de planifier l'installation éventuelle d'un réseau de captage ou de déterminer la pertinence d'une telle installation ainsi que de vérifier la performance d'un réseau de captage déjà en place.

L'appareil TVA 1000B est utilisé pour déterminer la concentration de méthane à la surface du LES. Le technicien maintient la sonde d'échantillonnage à une hauteur d'au plus quinze centimètres (15 cm) au-dessus de la surface du sol tout en parcourant l'espace à échantillonner. L'appareil, relié au système d'acquisition de données Acculog-XGPS, est muni d'un dispositif de positionnement par satellite (GPS portable), afin de déterminer les concentrations de méthane à des points référencés géographiquement

Des concentrations de méthane sont relevées sur la totalité de la surface du site d'enfouissement selon un parcours en serpentins dont chaque traverse est espacée d'environ 30 mètres.

La vitesse des vents ne doit idéalement pas excéder une moyenne de 8 km/h pendant la période d'échantillonnage, la vitesse de pointe admissible étant de 20 km/h. La vitesse des vents est mesurée sur le terrain par la station météorologique portable de Biothermica.

Cette activité est réalisée quatre (4) fois par année, soit en mars, juin, septembre et décembre. Les résultats obtenus dans le cadre de ces campagnes d'échantillonnage sont comparés aux critères émis à la condition 13 du décret 413-2003 et la condition 6 du décret 89-2004 (concentration surfacique ponctuelle de CH<sub>4</sub> inférieure à 500 ppmv).

#### **3.2 Résultats de l'échantillonnage géoréférencé du méthane**

La concentration moyenne de méthane à la surface du L.E.S. en 2006 fut de 23,2 ppmv. De façon ponctuelle, 99,6% des points échantillonnés respectent le seuil d'intervention de 500 ppmv. Les résultats obtenus dans le cadre de cette activité de surveillance réalisée par Biothermica au L.E.S. de Lachenaie depuis 1998, démontrent en 2006 la stabilité du nombre de dépassements du seuil d'intervention fixé par les décrets 1549-95, 413-2003 et 89-2004 (Tableau 4). Le Tableau 5 montre les résultats pour chacun des échantillonnages de surface, par champ et par classe de concentration de méthane, alors que les Figures 2 à 5 illustrent l'emplacement des points chauds en 2006. Le tableau 6 présente les coordonnées géographiques des points d'échantillonnage où des concentrations supérieures à 500 ppm de méthane ont été mesurées. Au total, 22 227 mesures de concentration de méthane ont été prises à la surface du site en 2006 pour l'ensemble des champs 1 à 4. Un total de 92 mesures sur 22 227 ont révélé un dépassement de la valeur de 500 ppmv, soit une proportion de 0,4% des mesures, celles-ci étant concentrées à 58% dans le champ 3. Ces endroits ont été investigués par BFI-UTL et des mesures correctives ont été apportées dans tous les cas.

Les résultats du mois de décembre 2006 sont partiels, car l'échantillonnage n'a pu être complété en raison de vents violents.

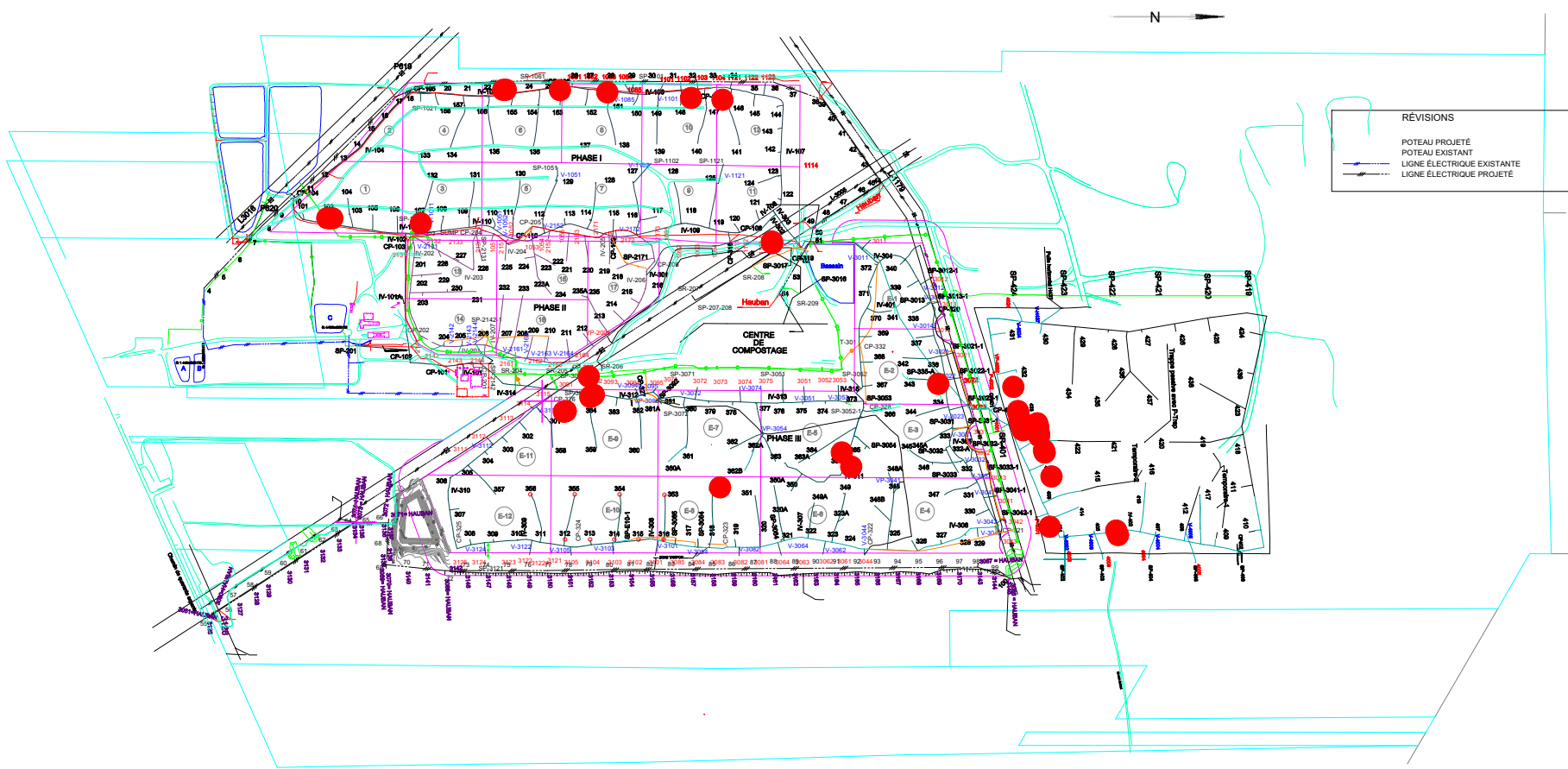
<b>Tableau 4 : Résultats de l'échantillonnage de surface intégré (1998-2006) BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>		
<b>Année</b>	<b>Concentration moyenne annuelle de méthane à la surface du L.E.S. (ppmv)</b>	<b>Fréquence de dépassement de la concentration ponctuelle de 500 ppmv (%)</b>
1998	34	14%
1999	27	7%
2000	51	13%
2001	64	1%
2002	25	1%
2003	27	0,30%
2004	28	0,40%
2005	18	0,20%
2006	23	0,40%

<b>Tableau 5 : Résultats de l'échantillonnage de surface pour l'année 2006 BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>						
	<b>Classe (ppmv)</b>	<b>Mars (Nombre)</b>	<b>Août (Nombre)</b>	<b>Novembre (Nombre)</b>	<b>Décembre (Nombre)</b>	<b>Fréquence</b>
<b>Champ 1</b>	<b>0-50</b>	1486	1792	1600	*	<b>98,25%</b>
	<b>50-250</b>	17	27	14	*	<b>1,17%</b>
	<b>250-500</b>	1	9	4	*	<b>0,29%</b>
	<b>500 et plus</b>	1	11	2	*	<b>0,29%</b>
	<b>Total</b>	<b>1506</b>	<b>1839</b>	<b>1620</b>	*	
<b>Champ 2</b>	<b>0-50</b>	1248	894	784	*	<b>98,82%</b>
	<b>50-250</b>	7	16	8	*	<b>1,05%</b>
	<b>250-500</b>	0	4	0	*	<b>0,13%</b>
	<b>500 et plus</b>	0	0	0	*	<b>0,00%</b>
	<b>Total</b>	<b>1255</b>	<b>914</b>	<b>792</b>	*	
<b>Champ 3</b>	<b>0-50</b>	2750	2368	2121	1299	<b>80,08%</b>
	<b>50-250</b>	94	650	626	480	<b>17,35%</b>
	<b>250-500</b>	1	28	82	110	<b>2,07%</b>
	<b>500 et plus</b>	0	10	17	26	<b>0,50%</b>
	<b>Total</b>	<b>2845</b>	<b>3056</b>	<b>2846</b>	<b>1915</b>	
<b>Champ 4</b>	<b>0-50</b>	1381	590	1033	*	<b>82,55%</b>
	<b>50-250</b>	80	242	216	*	<b>14,78%</b>
	<b>250-500</b>	2	50	20	*	<b>1,98%</b>
	<b>500 et plus</b>	2	19	4	*	<b>0,69%</b>
	<b>Total</b>	<b>1465</b>	<b>901</b>	<b>1273</b>	*	

\* Non complété en raison de vents violents

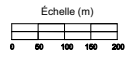


Figure 3 : Localisation des concentrations de méthane supérieures à 500 ppmv (juin à août 2006)



BFI USINE DE TRIAGE  
LACHENAIE LTEE.

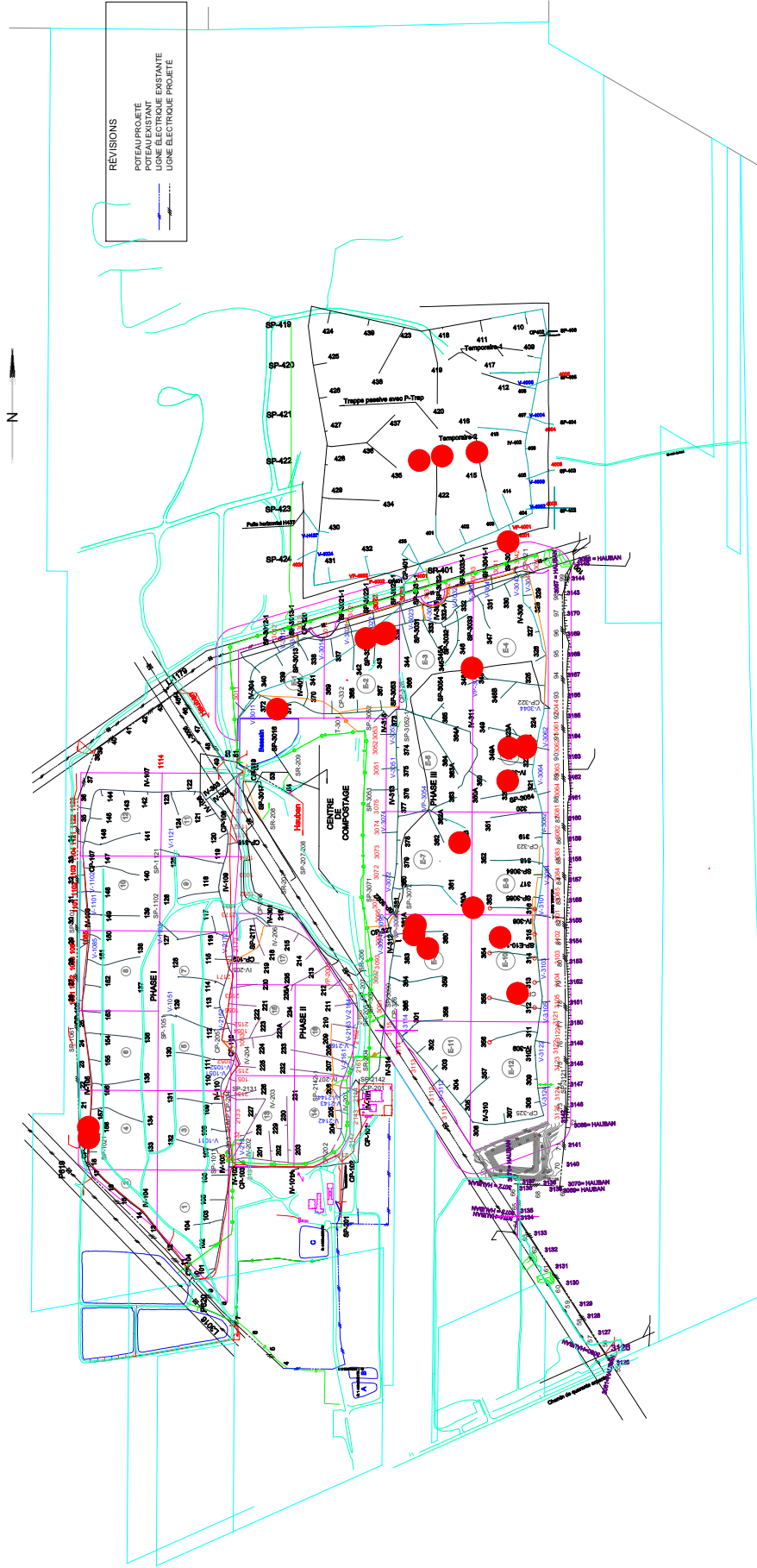
RÉVISIONS	
REMARQUE	DATE
Modification de positions de poteaux (Rev1)	05-04-05
Modification de positions de poteaux (Rev2)	05-04-10
Modification de positions de poteaux (Rev3)	05-05-09
Modification de positions de poteaux (Rev4)	15-07-07



940 montée Masson, suite 100,  
Terrebonne, Qc. J6W 2C9  
Téléphone : 450-471-0266

Date : 2006-03-15  
Plan : 8379-28rev4  
Dossier : 8379

Figure 4 : Localisation des concentrations de méthane supérieures à 500 ppmv (Novembre 2006)



REVISIONS	RELEVANCE	DATE
1	PROJET	02/04/06
2	PROJET	02/04/06
3	PROJET	02/04/06
4	PROJET	02/04/06
5	PROJET	02/04/06
6	PROJET	02/04/06
7	PROJET	02/04/06
8	PROJET	02/04/06
9	PROJET	02/04/06
10	PROJET	02/04/06

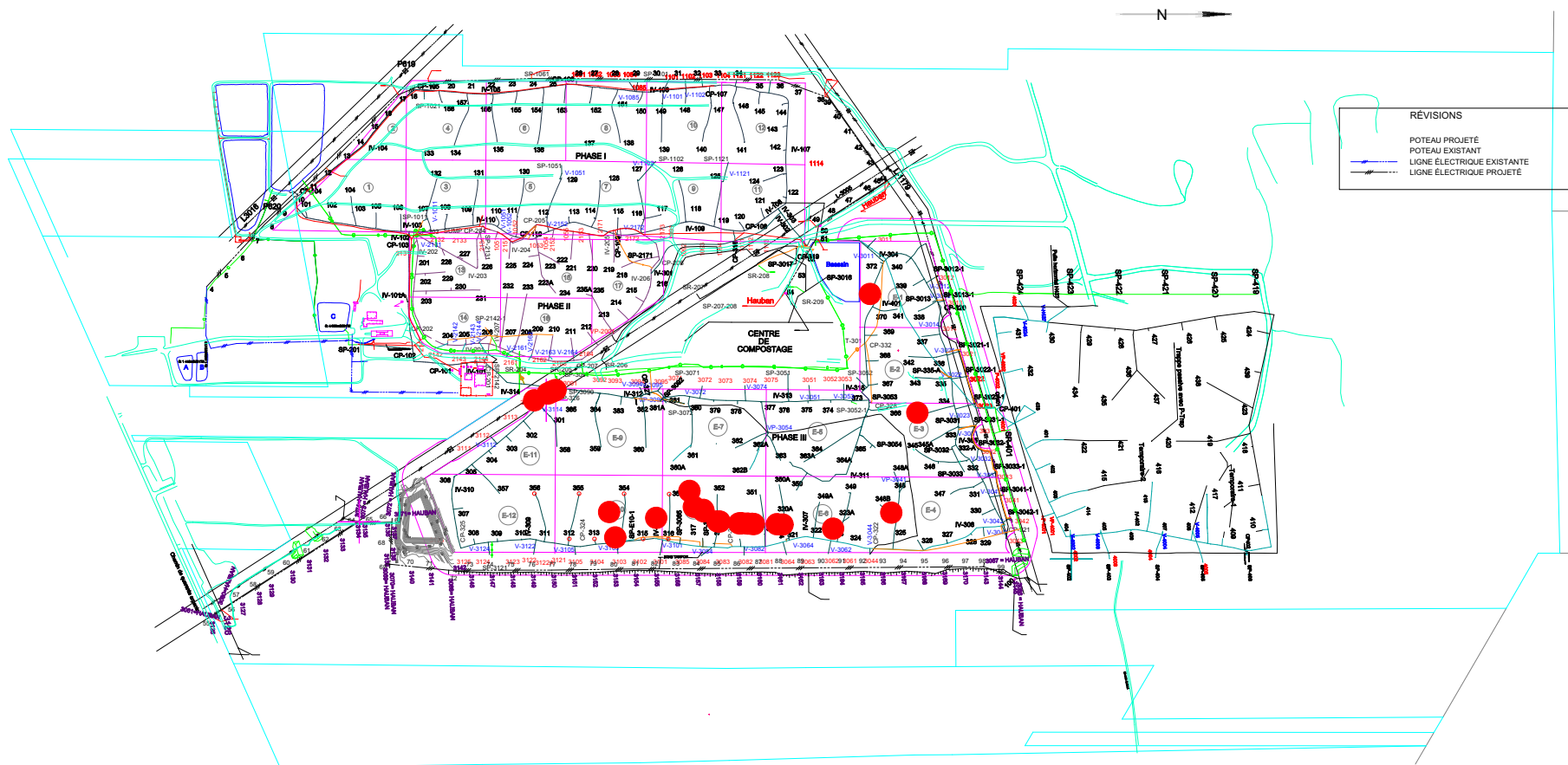
940 route Masson, site 100,  
Terrebonne, Qc. J8W 2Z9  
Téléphone: 461-6166  
Fax: 461-6166

**BELUSINE DE TRIAGE  
LACHENAIE L.T.E.E.**

Echelle (m)  
0 100 200

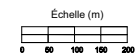
Date: 2006-03-15  
Dessiné par: 8379-28rev4

Figure 5 : Localisation des concentrations de méthane supérieures à 500 ppmv (décembre 2006)



BFI USINE DE TRIAGE  
LACHENAIE L.T.E.

RÉVISIONS	
REMARQUE	DATE
Modification de positions de poteaux (Rev1)	05-04-05
Modification de positions de poteaux (Rev2)	05-04-10
Modification de positions de poteaux (Rev3)	05-05-09
Modification de positions de poteaux (Rev4)	15-07-07



940 montée Masson, suite 100,  
Terrebonne, Qc. J8W 2C9  
Téléphone : 450-471-0265

Date : 2006-03-15  
Plan : 8379-28rev4  
Dossier : 8379



<b>Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH<sub>4</sub> au cours de l'année 2006</b>			
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>			
<b>Mois</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Concentration CH<sub>4</sub> (ppmv)</b>
<b>Mars</b>	5065998,68	301463,075	507
	5067040,56	302263,552	583
	5067136,42	302499,882	1741
<b>Août</b>	5066060,405	302137,207	946,63
	5066885,576	302154,68	520
	5066072,612	302180,662	5360
	5066067,799	302182,606	3052
	5066064,085	302185,85	1032
	5066006,281	302219,034	615
	5066001,835	302220,589	655
	5066370,554	302399,077	797
	5066658,049	302316,576	943
	5066680,263	302350,047	756
	5066493,054	301818,588	624,12
	5067063,022	302161,626	655
	5067073,734	302218,698	613
	5067074,844	302222,457	556
	5067077,806	302236,208	569
	5067077,804	302241,266	629
	5067080,39	302249,694	651
	5067085,574	302264,223	591
	5067149,021	302491,973	568
	5067310,338	302511,485	1119
	5067306,085	302500,855	518
	5067153,134	302373,187	758
	5067137,23	302316,768	1973
	5067135,377	302311,32	609
	5067123,91	302277,981	782
	5067123,723	302272,666	569
5067122,436	302267,74	707	
5067121,884	302257,492	683	
5067120,775	302252,434	532	
5067119,477	302247,632	612	

**Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH4 au cours de l'année 2006**

**BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée**

<b>Novembre</b>	5065741,027	301463,715	797
	5066255,543	302365,569	611
	5066408,177	302333,722	556
	5066160,009	302259,302	751
	5066192,063	302226,629	2291
	5066197,619	302227,285	1733
	5066214,844	302230,272	805
	5066899,832	302160,39	647
	5066897,056	302155,33	556
	5066886,516	302114,084	510
	5066055,082	302469,652	535
	5066630,388	302488,668	665
	5066635,022	302489,191	1268
	5066720,84	301905,984	645
	5066817,51	302362,808	1075
	5066630,403	302448,724	542
	5066552,976	302446,36	771
	5066186,059	302428,711	526
	5067113,474	302447,35	1261
	5067314,312	302292,717	785
	5067303,776	302239,024	649
5067323,548	302374,289	554	
<b>Décembre</b>	5066112,122	302514,679	501
	5065921,463	302192,273	574
	5065953,143	302176,464	731
	5065957,778	302174,264	891
	5065962,225	302172,055	972
	5065966,849	302170,244	843
	5065971,673	302168,043	619
	5066710,821	301942,032	515
	5066822,201	302221,185	1286
	5066624,084	302493,988	1381
	5066505,362	302484,342	504
	5066492,026	302483,558	574
	5066437,759	302483,149	1516
	5066432,758	302482,634	578
	5066422,568	302482,108	615
	5066408,309	302481,193	863
	5066403,486	302481,58	742
	5066357,366	302477,283	785
	5066352,554	302477,024	584
5066319,778	302453,144	502	

**Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH<sub>4</sub> au cours de l'année 2006**

**BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée**

<b>Décembre</b>	5066318,668	302449,774	567
	5066296,811	302442,629	502
	5066208,449	302468,666	501
	5066097,697	302455,006	505
	5066286,456	302405,27	624
	5066760,984	302456,298	649

## **Activité 4 : Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant aux 15 points de contrôle situés en périphérie du LES (condition 13 du décret 1549-95 et décrets 413-2003 et 89-2004) (Dossier BFI : A.1.45.1.4)**

### **4.1 Description et méthodologie de l'échantillonnage dans l'air ambiant**

Cette activité a pour but de contrôler les émissions atmosphériques de biogaz à l'extérieur des limites de propriété. Elle consiste à mesurer la concentration de méthane dans l'air ambiant, à hauteur de nez, aux points de contrôle AS-1 à AS-9 et A à G, à l'exception du point AS-6, qui ne fait plus partie du réseau de surveillance. Les échantillons sont prélevés à l'aide d'un instrument à ionisation de flamme (FID) et à photo-ionisation (PID) à chaque cinq (5) secondes pendant trente (30) minutes à huit (8) reprises durant l'année, soit aux mois de février, mars, mai, juin, août, septembre, novembre et décembre. L'appareil utilisé est le TVA 1000B de Thermo Environmental est utilisé pour déterminer la concentration de méthane dans l'air ambiant.

La concentration moyenne du méthane dans l'air ambiant obtenue sur une base de trente (30) minutes à chaque point de contrôle est extrapolée afin d'obtenir des concentrations sur une base horaire. Pour ce faire, la formule préconisée au point 8.3b du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* édité par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a été utilisée.

La formule est la suivante :

$$C_2 = C_1 [t_1/t_2]^{0,2}$$

où :

$C_1$  = la concentration correspondant à la période  $t_1$

$C_2$  = la concentration correspondant à la période  $t_2$

et où  $t_1$  et  $t_2$  sont donnés en heure.

Les résultats obtenus sont comparés au seuil d'intervention de 56,26 ppmv tels que décrits dans la note technique rédigée par Biothermica le 23 février 2003<sup>1</sup>. Notons que ce seuil d'intervention n'est présentement assujéti à aucune norme ou réglementation.

<sup>1</sup> Biothermica Technologies, *Protocole d'échantillonnage afin de solutionner la problématique des odeurs. Projet de rehaussement du Secteur Est, LES de Lachenaie*, 23 février 2003.

## 4.2 Résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant

La concentration moyenne de méthane dans l'air à la limite de la propriété fut de 3,29 ppmv (base horaire), alors que le maximum se situait autour de 26,89 ppmv (base horaire) si on ne tient pas compte des données recueillies au point B du mois de décembre 2006. Ces données se situent en deçà de la limite de 56,26 ppmv (base horaire) (voir Figure 6).

<b>Tableau 7 : Résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant 2006</b>									
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>									
<b>Point d'échantillonnage</b>	<b>Février</b>	<b>Mars</b>	<b>Mai</b>	<b>Juin</b>	<b>Août</b>	<b>Septembre</b>	<b>Novembre</b>	<b>Décembre</b>	<b>Moyenne</b>
AS-1	1,02	1,87	0,10	0,11	0,11	0,00	0,68	14,72	2,33
AS-2	1,51	0,32	0,01	0,29	0,67	0,00	1,32	4,21	1,04
AS-3	0,54	1,40	11,82	0,12	0,12	0,02	2,43	0,00	2,06
AS-4	0,57	6,53	0,00	16,82	16,82	7,39	1,31	7,15	7,07
AS-5	1,36	1,38	0,00	0,02	0,35	0,00	0,12	5,59	1,10
AS-7	3,67	1,20	0,00	1,29	3,29	0,00	2,15	1,16	1,60
AS-8	5,05	0,07	0,05	1,94	0,01	0,00	0,74	12,09	2,49
AS-9	0,71	**	0,01	1,04	0,00	0,00	0,90	7,69	1,48
A	0,50	0,93	0,08	2,43	0,51	0,00	3,07	26,89	4,30
B	0,87	13,64	0,62	5,89	1,98	0,00	2,76	57,09*	3,68*
C	0,93	**	1,81	4,02	16,62	0,00	1,42	2,78	3,94
D	10,88	3,53	0,80	0,00	0,45	0,62	1,08	18,05	4,43
E	1,56	1,62	0,00	0,02	0,11	0,00	3,79	7,82	1,87
F	0,50	2,36	0,00	0,00	0,36	0,00	1,07	9,53	1,73
G	0,99	2,58	0,00	0,07	0,21	0,00	3,60	20,22	3,46

\* La valeur du point B pour le mois de décembre 2006 a été exclu des calculs pour les raisons qui suivent :

Des problèmes de soutirage de biogaz sont survenus à la station de pompage CP-327 le 28 décembre 2006 vers 10 h30. Les travaux suivants ont alors été entrepris :

- ✓ Installation d'une pompe temporaire en attente du camion de pompage à vide;
- ✓ Récupération de la station CP-327 jusqu'au fond;
- ✓ Installation d'une pompe adéquate.

L'échantillonnage du point B s'est déroulé pendant ces travaux de réparation, ce qui explique les concentrations élevées mesurées pendant cette période. Les travaux correctifs ont été complétés au cours de l'après-midi du 28 décembre 2006.

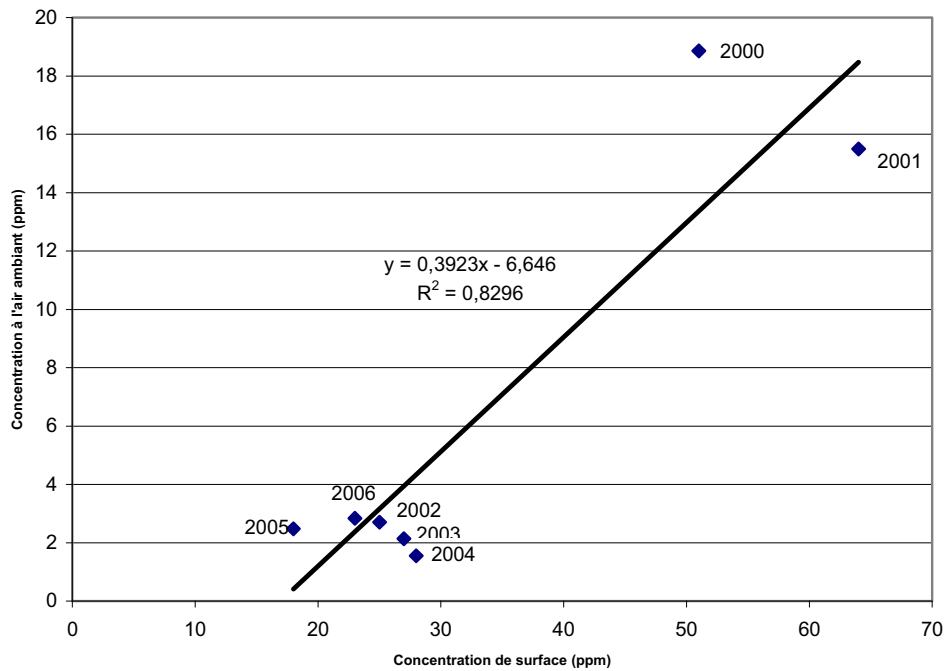
Le tableau 8 montre les valeurs maximales de méthane dans l'air ambiant enregistrées en 2003, 2004, 2005 et 2006 ainsi que leurs concentrations moyennes annuelles qui n'ont en aucun temps dépassé celles de 2002, il a été démontré dans la note technique préparée par Biothermica en date du 27 février 2003 et intitulée « Évaluation de l'efficacité du captage du biogaz au LES Lachenaie, projet 3780.6.MENV.M1 » que l'efficacité du réseau de captage en 2002 était de 95%, ce qui démontre que, depuis 2002, l'efficacité de captage du biogaz est égale ou supérieure à 95%.

Le graphique 1 présente les concentrations moyennes de méthane à l'air ambiant en fonction des concentrations moyennes de méthane de surface. Le degré de corrélation est significatif et démontre que depuis 2002, l'efficacité de captage du biogaz est égale ou supérieure à 95%.

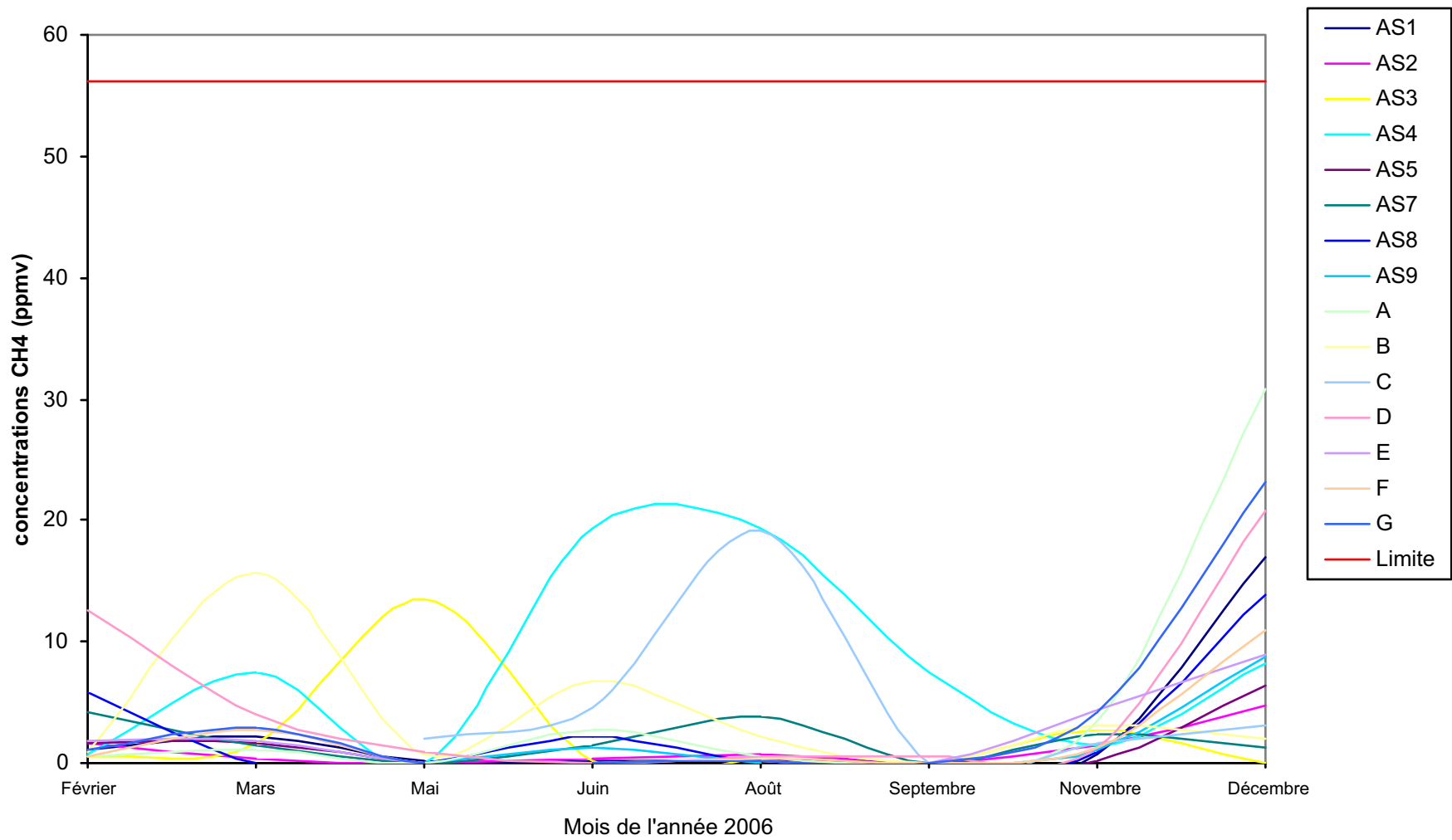
Tableau 8: Moyenne annuelle des concentrations de méthane (ppm) mesurées à l'air ambiant								
No.	Période 2000-2006 pour échantillonnage	Mesures instantanées			Mesure sur base horaire			
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	AS-1	20,25	2,13	3	1,17	1,17	1,53	2,33
2	AS-2	17,75	3,25	0	1,06	1,35	1,34	1,04
3	AS-3	19	6,25	1,25	1,43	1,66	2,61	2,06
4	AS-4	76,25	111,25	7,25	7,04	2,82	5,56	7,07
5	AS-5	7,5	4,13	3	1,12	1,01	1,66	1,1
6	AS-6	10,5	3,38	0,88	0,66	1,68	1,38	-
7	AS-7	8	3,5	8,93	3,85	3,15	4,17	1,6
8	AS-8	5,25	3	0,35	1,89	2,38	2,78	2,49
9	AS-9	5,25	2,88	0	1,05	1,9	0,9	1,48
10	A	-	-	-	-	1,33	2,04	4,3
11	B	-	-	-	-	1,03	3,21	3,68*
12	C	-	-	-	-	1,45	7,81	3,94
13	D	-	-	-	-	1,53	1,3	4,43
14	E	-	-	-	-	0,64	1,25	1,87
15	F	-	-	-	-	0,93	1,03	1,73
16	G	-	-	-	-	0,77	1,15	3,46
moyenne		18,86	15,5	2,7	2,14	1,55	2,48	2,84
max		120	200	35	18,71	15,32	31,2	7,07

\* Excluant la valeur de décembre 2006

**Graphique 1 :** Concentrations moyennes de méthane à l'air ambiant en fonction des concentrations moyennes de méthane de surface 2000 à 2006



**Figure 6**  
**Concentrations de méthane en ppmv dans l'air ambiant aux points d'échantillonnage AS1 :  
AS9 et A à G au L.E.S. BFI-UTL pour l'année 2006**



---

## Activité 5 : Échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique (Dossier BFI : C.3.5)

### 5.1 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique

#### 5.1.1 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques des moteurs de la centrale électrique

Cette activité consiste à déterminer la qualité des effluents gazeux émis par les quatre (4) moteurs de la centrale électrique alimentés au biogaz. Pour cette activité, Biothermica a mandaté la firme SNC-Lavalin dont l'expertise est reconnue dans l'échantillonnage des effluents gazeux. Les paramètres suivants sont mesurés à la sortie de chaque moteur :

- ✓ Concentration d'oxyde d'azote ( $\text{NO}_x$ );
- ✓ Concentration de monoxyde carbone (CO);
- ✓ Concentration d'organiques gazeux ou hydrocarbures totaux (COGT) anciennement (THC);
- ✓ Concentration d'organiques gazeux méthaniques (COGM);
- ✓ Concentration d'organiques gazeux non méthaniques (COGNM) anciennement (NMOC) ou (COV);
- ✓ Concentration de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ );
- ✓ Concentration de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et d'oxygène ( $\text{O}_2$ );
- ✓ Débit de gaz de combustion;
- ✓ Opacité selon l'échelle de Micro-Rigelmann.

L'efficacité de combustion des biogaz dans les moteurs peut ainsi être déterminée. L'opacité des émissions est quant à elle déterminée à l'aide de l'échelle de Micro-Rigelmann.

Les paramètres analysés au cours de la présente campagne d'échantillonnage, effectuée le 13 octobre 2006, sont les suivants : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), oxygène ( $\text{O}_2$ ), oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et hydrocarbures totaux (COGT), composés organiques gazeux méthaniques (COGM) et non méthaniques (COGNM). Le nombre de points de mesure à l'intérieur des conduits des moteurs est déterminé selon la méthode SPE 1/RM/8 d'environnement Canada. Les méthodes d'échantillonnage suivantes sont respectées pour l'analyse des composés à l'étude :

- ✓  $\text{O}_2$ , CO et  $\text{CO}_2$  : Mesure en continu, Méthode 3a (EPA)
- ✓  $\text{SO}_2$  : Mesure en continu, Méthode 6c (EPA)
- ✓  $\text{NO}_x$  : Mesure en continu, Méthode 7e (EPA)
- ✓ COGT/COGM/COGNM : Mesure en continu, Méthode 10, 25a (EPA)



Afin de déterminer le taux d'émission (en mg/J) de chacun des paramètres à l'étude, les concentrations relevées par lecture directe pour chaque paramètre (en ppmv) sont transformées selon la formule SPE 1/RM/15 d'Environnement Canada. La mesure de la vitesse des gaz est réalisée en tube de pitot en S, selon la méthode SPE1/RM/8 d'Environnement Canada. Leur humidité est mesurée selon le gain en poids de barboteurs d'eau et du gel de silice, suivi d'un compteur de gaz de type sec. Enfin, l'opacité des émissions des moteurs est déterminée à l'aide de l'échelle de mesure contenue dans l'Annexe D du règlement sur la qualité de l'atmosphère du ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (« MDDEP »).

### 5.1.2 Description et méthodologie d'échantillonnage des émissions atmosphériques des torchères de la centrale électrique

Les paramètres analysés au cours de la présente campagne d'échantillonnage, effectuée le 12 octobre 2006, sont, entre autres, les suivants : composés organiques gazeux non-méthaniques (COGNM, NMOC ou COV), l'oxygène (O<sub>2</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les composés organiques gazeux totaux (COGT) et les composés organiques gazeux méthaniques (COGM). Les méthodes d'échantillonnage de USEPA 3A, 6C, 7E, 10 et 25A ont été respectées pour l'analyse en continue des composés à l'étude.

## 5.2 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique

### 5.2.1 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques des moteurs de la centrale électrique

Le programme de suivi environnemental de la centrale électrique au L.E.S. de Lachenaie compare les émissions des moteurs aux normes fixées par l'article 36 du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA, ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec). En 2006 et comme pour les sept (7) dernières années, les normes applicables n'ont jamais été dépassées, quel que soit le contaminant analysé. (Tableau 9.)

<b>Tableau 9 : Émissions atmosphériques des moteurs 1 à 4</b>							
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>							
<b>septembre 2006</b>							
<i>Composé</i>	<b>Taux d'émission Moteur 1 (g/MJ)</b>	<b>Taux d'émission Moteur 2 (g/MJ)</b>	<b>Taux d'émission Moteur 3 (g/MJ)</b>	<b>Taux d'émission Moteur 4 (g/MJ)</b>	<b>Taux d'émission Moyenne (g/MJ)</b>	<b>Norme<sup>2</sup> (g/MJ)</b>	<b>% du critère comparatif (pour la moyenne) (%)</b>
CO	0,357	0,413	0,312	0,360	0,360	1,8	20,0
NO <sub>x</sub>	0,149	0,146	0,077	0,188	0,140	4,5	3,1
SO <sub>2</sub>	0,001	0,001	0,002	0,004	0,002	-	-
COGT	0,736	0,756	0,735	0,687	0,728	2,2	33,1
Niveau d'opacité : inférieur à 5%							
<i>Efficacité de destruction des hydrocarbures totaux :</i>						<b>95,8% (selon bilan O<sub>2</sub>)</b>	
						<b>95,9% (selon bilan C)</b>	

<sup>2</sup> Normes établies pour les moteurs à combustion interne par le règlement sur la Qualité de l'atmosphère (ministère de l'Environnement du Québec).

## 5.2.2 Résultats de l'échantillonnage des émissions atmosphériques des torchères

Les résultats de la campagne d'échantillonnage des torchères sont présentés dans le tableau 10. Selon la condition 6 du décret 89-2004, les torchères doivent permettre un taux de destruction de 98% des NMOC ou COGNM (composés organiques non-méthane). Par ailleurs, selon l'article 32 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles, les biogaz captés dans les lieux d'enfouissement doivent être éliminés au moyen d'équipements qui assurent une destruction thermique d'au moins 98 % des composés organiques autres que le méthane, si leurs concentrations sont supérieures à 20 ppmvs, ou qui permettent de réduire la concentration de ces composés à moins de 20 ppmvs équivalent hexane en volume, mesurée sur une base sèche corrigée à 3 % d'oxygène. Ces équipements doivent également permettre un temps de rétention minimum de 0,3 seconde à une température minimale de 760 °C.

En aucun cas, la concentration de NMOC ne dépasse cette limite de 20 ppmvs. (Tableau 10)

<b>Tableau 10 : Émissions atmosphériques moyennes des 4 torchères</b>				
<b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>				
<b>novembre 2006</b>				
<b>Composé</b>	<b>Entrée</b>	<b>Sortie</b>	<b>Efficacité de destruction</b>	<b>Norme</b>
COGNM/NMOC (éq. Propane, sèche)	798 ppmvs	1.8 ppmvs	96.9 %	98% ou
COGNM/NMOC (éq. hexane à 3% O <sub>2</sub> )	-	1.8 ppmvs	-	< 20 ppmvs
CH <sub>4</sub>	53.13 %	12.0 ppmvs	99.964 %	-
<b>Conditions de combustion</b>			<b>Mesuré</b>	<b>Norme</b>
Température de combustion			804 °C	760 °C
Temps de résidence			1.35 secondes	0.3 seconde

## Activité 6 : Évaluation de la qualité des biogaz

### 6.1 Description et méthodologie pour l'évaluation de la qualité des biogaz

Les paramètres analysés au cours de la présente campagne d'échantillonnage sont les suivants : méthane (CH<sub>4</sub>), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), oxygène (O<sub>2</sub>), hydrocarbures non-méthane (NMOC ou COVNM) et composés sulfurés. L'analyse de ces composés a été faite en laboratoire.

Au total, cinq échantillons de biogaz bruts ont été prélevés au site, soit un échantillon pour chacun des quatre champs d'enfouissement munis de systèmes de captage de biogaz et un échantillon commun à l'entrée des torchères qui représentent un mélange homogène des quatre champs. Les «canisters» utilisés, de type «SilicoSteel», sont préalablement nettoyés et vérifiés par Maxxam Analytics à Burlington et mis sous vide (- 28 po Hg). Ils sont fabriqués en acier inoxydable et munis d'un mince revêtement en verre pour les rendre non réactifs aux gaz soufrés.

Les prélèvements ont été effectués jeudi le 22 décembre entre 11h et 14h. La pression négative des «canisters» a permis de prélever un échantillon malgré la pression négative aux ponts d'échantillonnages. Une ligne de téflon neuve a été utilisée pour chacun des prélèvements pour le transfert des gaz vers les canisters. Les prélèvements ont été effectués à travers les raccords Swagelock étanches existants.

Les échantillons ont été envoyés par messagerie express à la compagnie AirZone à Mississauga, Ontario. Un total de 20 composés de soufre réduit ont été analysés (incluant le sulfure d'hydrogène, les principaux mercaptans ainsi que pour l'oxygène, le dioxyde de carbone, l'azote et le méthane) pour quatre des cinq échantillons (champ no1, champ no3, champ no4 et l'alimentation commune des torchères)

## 6.2 Résultats de l'évaluation de la qualité des biogaz

Les concentrations des principales composantes des biogaz pour chacun des 3 champs et du mélange des trois champs sont présentées au tableau 11. Le champ 2 n'a pas pu être échantillonné car la bouteille d'échantillonnage a fuit lors de la prise de mesure.

Les concentrations des composés sulfureux ainsi que des COV sont présentés aux tableaux 12 et 13. Ces valeurs ont été corrigées pour 0% d'air dans l'échantillon.

<b>Tableau 11 : Qualité des biogaz mesurée en laboratoire BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée Décembre 2006</b>				
<b>Composé</b>	<b>Champs 1</b>	<b>Champs 3</b>	<b>Champs 4</b>	<b>Mélange</b>
[CH <sub>4</sub> ] % v/v	50,9	54,0	52,3	50,4
[CO <sub>2</sub> ] % v/v	43,7	40,2	44,2	45,4
[O <sub>2</sub> ] % v/v	1,2	0,9	0,8	0,9
[N <sub>2</sub> ] % v/v	4,61	2,96	3,72	3,83

<b>Tableau 12 : Composés sulfurés réduits totaux présents dans le biogaz BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée Décembre 2006</b>					
<b>Composé</b>	<b>Champs 1 [ppmv]</b>	<b>Champs 3 [ppmv]</b>	<b>Champs 4 [ppmv]</b>	<b>Mélange [ppmv]</b>	<b>Moyenne [ppmv]</b>
Sulfure d'hydrogène	33,5	7,39	10,32	15,82	17,07
Sulfure de carbonyle	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Méthyle Mercaptan	0,51	0,22	1,32	0,36	0,68
Éthyle Mercaptan	0,06	0,04	0,04	0,06	0,05
Sulfure de diméthyle	1,59	0,27	4,86	0,94	2,24
Disulfure de carbone	0,52	0,06	1,68	0,32	0,75
IsoPropyle Mercaptan	0,27	0,32	0,39	-	0,33
Butyl Mercaptan	0,14	0,25	0,29	0,18	0,23
Propyle Mercaptan	<0,02	0,03	0,07	0,05	<0,04
Inconnu 1	0,27	0,32	0,37	0,26	0,32
Inconnu 2	0,04	0,09	0,14	0,08	0,09
Thiophène	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,03
Sulfure de diéthyle	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
Butyl mercaptan	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Disulfure de diméthyle	<0,02	<0,02	0,07	<0,02	<0,04
Méthyl thiophène	<0,02	0,04	<0,02	0,04	<0,03
Méthyl thiophène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Amyl mercaptan	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02
Sulfure de di-allyl	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
2,5-Diméthyl thiophène	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dioxyde de soufre	-	-	-	-	-
Sulfure de méthyle éthyle	-	-	-	-	-
Total SRT*	35,60	7,88	16,57	17,12	20,03

\*SRT selon projet de modification du Règlement Q-2. r.20, version technique juin 2000 : H2S, MeSH, MeSMe, MeSSMe

<b>Tableau 13 : Composés organiques volatils non-méthane présents dans le biogaz BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée déc-06</b>					
<b>COV selon liste TO-14A</b>	<b>Champs 1 (ppmv)</b>	<b>Champs 3 (ppmv)</b>	<b>Champs 4 (ppmv)</b>	<b>Mélange (ppmv)</b>	<b>Moyenne (ppmv)</b>
1,2,4 Trichlorobenzène	0	0	0	0	0
1,2 Dichlorobenzène	0	0	0	0	0
1,2 Dichlorotétrafluoroéthane	0	0	0,05	0	0,02
1,3 Dichlorobenzène	0	0	0	0	0
1,4 Dichlorobenzène	0	0,27	0,18	0,22	0,15
Chlorobenzène	0	0	0	0	0
1,1,1 Trichloroéthane	0	0	0	0	0
1,1,2,2 Tetrachloroéthane	0	0	0	0	0
1,1,2 Trichloroéthane	0	0	0	0	0

<b>Tableau 13 suite : Composés organiques volatils non-méthane présents dans le biogaz BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée déc-06</b>					
<b>COV selon liste TO-14A</b>	<b>Champs 1 (ppmv)</b>	<b>Champs 3 (ppmv)</b>	<b>Champs 4 (ppmv)</b>	<b>Mélange (ppmv)</b>	<b>Moyenne (ppmv)</b>
1,1 Dichloroéthane	0	0	0,10	0	0,034
1,1 Dichloroéthylène	0	0	0	0	0
1,2,4 Triméthylbenzène	2,00	1,97	1,58	1,64	1,85
1,2 Dichloroéthane	0	0	0,08	0	0,03
1,2 Dichloropropane	0	0	0	0	0
1,3,5 Triméthylbenzène	0	0,93	0,66	0,81	0,53
Benzène	2,02	1,24	2,15	0,94	1,8
Chlorure de benzyl	0	0	0	0	0
Bromométhane	0	0	0	0	0
Tétrachlorure de carbone	0	0	0	0	0
Chloroéthane	0	0	0	0	0
Chloroforme	0	0	0	0	0
Chlorométhane	0	0	0	0	0
Cis 1,2-Dichloréthylène	0,62	1,53	0,60	0,96	0,91
cis 1,3 Dichloropropène	0	0	0	0	0
Dichlorodifluorométhane	0,23	0,18	0,25	0,13	0,22
Éthyl Benzene	13,9	13,5	10,9	9,0	12,7
Dibromure d'éthylène	0	0	0	0	0
Hexachlorobutadiène	0	0	0	0	0
Chlorure de méthylène	1,64	0,25	1,35	0,35	1,1
O-Xylène	6,73	6,32	5,91	4,53	6,32
M/P-Xylène	31,6	28,4	26,3	21,9	28,8
Styrène	1,120	0,88	1,53	0,59	1,18
Tétrachloroéthylène	0,70	0,77	1,01	0,68	0,83
Toluène	57,9	32,1	0,00	38,0	30,0
Trans 1,2-Dichloroéthylène	0	0,07	0,07	0,05	0,05
Trans 1,3-Dichloropropène	0	0	0	0	0
Trichloroéthylène	0,26	0,3	0,4	0,25	0,3
Trichlorofluorométhane	0	0	0,125	0,03	0,04
Trichlorotrifluoroéthane	0	0	0	0	0
Chlorure de Vinyle	0,00	1,53	1,62	0,94	1,0
COV totaux** (selon liste TO-14A)	118,7	90,18	54,8	81,0	87,9

NB : Les résultats < LD n'ont pas été inclus dans la somme des totaux; on suppose 0 pour ces valeurs.

\*\* Total des COV analysés selon la liste TO-14A. Ces valeurs sont corrigées pour l'équivalent en hexane à 0% d'oxygène (O2)

## Conclusion

La revue des activités de surveillance des biogaz au L.E.S. de Lachenaie permet de constater que BFI Usine de triage Lachenaie Ltée se conforme aux normes et exigences édictées dans les décrets 1549-95, 413-2003 et 89-2004.