


**Résumé des activités de surveillance  
des biogaz réalisées par  
Biothermica Technologies Inc.  
au L.E.S. de Lachenaie  
Année 2005**

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 :

Jacques Dubois, ing.

RAPPORT APPROUVÉ PAR :



Guy Drouin, ing.

Le 14 septembre 2006



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 2005 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 provenant du 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.
- Sur les 24 168 mesures de concentrations de méthane à la surface du site, 44 mesures ont dépassé ponctuellement la valeur de 500 ppmv, soit 0,2% des mesures. Ces endroits ont été investigués par BFI-UTL et des mesures 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 PUITTS 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 PUITTS 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>6</b>  |
| 2.1 DESCRIPTION ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉCHANTILLONNAGE DANS LES BÂTIMENTS .....   | 6         |
| 2.2 RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE DES BÂTIMENTS .....  | 6         |
| <b>ACTIVITÉ 3 : ÉCHANTILLONNAGE GÉORÉFÉRENCÉ DU MÉTHANE À LA SURFACE DU SITE (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 .....  | 8         |
| <b>ACTIVITÉ 4 : ÉCHANTILLONNAGE DU MÉTHANE DANS L'AIR AMBIANT À 16 POINTS DE CONTRÔLE SITUÉS EN PÉRIPHÉRIE DU LES (DOSSIER BFI : A.1.45.1.4).17</b> |           |
| 4.1 DESCRIPTION ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉCHANTILLONNAGE DANS L'AIR AMBIANT .....   | 17        |
| 4.2 RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE DANS L'AIR AMBIANT .....   | 18        |
| <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        |
| 95,8% (SELON BILAN O <sub>2</sub> ) .....   | 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>25</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 (1998-2005).....  | 9  |
| Tableau 5 : Résultats de l'échantillonnage de surface pour l'année 2005.....  | 10 |
| Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH <sub>4</sub> au cours de l'année 2005..... | 15 |
| Tableau 7 : Résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant 2005.....   | 18 |
| Tableau 8 : Émissions atmosphériques des moteurs 1 à 4.....   | 21 |
| Tableau 9 : Émissions atmosphériques moyennes des 4 torchères.....  | 22 |
| Tableau 10 : Qualité des biogaz mesurée en laboratoire.....   | 23 |
| Tableau 11 : Composés sulfurés réduits totaux présents dans le biogaz.....  | 23 |
| Tableau 12 : Composés organiques volatils non-méthane présents dans le biogaz.....  | 24 |

## 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 2005).....  | 11 |
| Figure 3 : Résultats d'échantillonnage de surface (Juin 2005).....  | 12 |
| Figure 4 : Résultats d'échantillonnage de surface (Septembre 2005).....   | 13 |
| Figure 5 : Résultats d'échantillonnage de surface (Décembre 2005).....  | 14 |
| Figure 6 : Concentration de méthane (base horaire) dans l'air ambiant aux 16 points de contrôle.....  | 19 |

## Introduction

BFI Usine de Triage de Lachenaie Ltée (« BFI-UTL ») a mandaté Biothermica Technologies Inc. (« Biothermica ») afin de réaliser un programme de surveillance des biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire (« 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 de surveillance suivantes:

- Détermination de la concentration de méthane dans les puits de surveillance et dans le sol à la limite de la propriété;
- Détermination de la concentration de méthane dans les bâtiments;
- Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant à seize (16) points de contrôle;
- Échantillonnage géoréférencé du méthane à la surface du site;
- Validation des modèles de génération du biogaz et de dispersion atmosphérique du H<sub>2</sub>S, conformément à la condition 15 du décret 1549-95; et
- Suivi environnemental de la centrale électrique conformément au certificat d'autorisation.

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 2005 sont fournis dans les sections qui suivent.

L'échantillonnage et l'analyse du biogaz a été effectué en septembre 2005. 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<br/>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<br>Mars<br>Mai<br>Juin<br>Août<br>Septembre<br>Novembre<br>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<br>Avril<br>Juillet<br>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<br>Juin<br>Septembre<br>Décembre                                       |
| 4. Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant à 16 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 | 8 fois/an        | Février<br>Mars<br>Mai<br>Juin<br>Août                                      |

| <b>Tableau 1 : Fréquence de réalisation des diverses activités de contrôle des biogaz réalisées par Biothermica BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b> |           |                                   |
|--|-----------|-----------------------------------|
| 89-2004) et un point de contrôle a été abandonné en juin 2005 (AS6) portant à quinze (15) le nombre de point de mesure total à partir de juin 2005.    |           | Septembre<br>Novembre<br>Décembre |
| 5. Échantillonnage des émissions atmosphériques de la centrale électrique (moteurs et torchères) (certificat d'autorisation) (Dossier BFI : C.3.5)     | 1 fois/an | Juillet                           |
| 6. Évaluation de la qualité du biogaz  | 1 fois/an | Septembre                         |

## **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 gaz carbonique dans le sol est réalisé en seize (16) points de contrôle pour les mois de février, mars et mai 2005; et à quinze (15) points de contrôle pour les mois de juin, août, septembre, novembre et décembre 2005. 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 depuis juin 2005, puisqu'il était situé entre les champs d'extraction du biogaz no 3 et 4) 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-500) 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 gaz carbonique. 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:

- Insertion d'une tige métallique de 1 m de longueur et de 1,5 cm de diamètre à environ 75 cm dans le sol;
- 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-500);
- Remblai de l'espace annulaire entre le tuyau et le sol adjacent;
- Démarrage de l'appareil et le maintien en marche durant deux (2) à cinq (5) minutes jusqu'à stabilisation des concentrations.

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

L'échantillonnage du méthane et du gaz carbonique 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-500) est utilisé pour mesurer la concentration des gaz dans le sol. 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 : Localisation des puits de surveillance et des points de contrôle de la migration latérale des biogaz au L.E.S. de Lachenaie.**

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 :

- Ouverture du puits de surveillance;
- Insertion de la sonde d'échantillonnage à une profondeur approximative de soixante quinze (75) centimètres après avoir vérifié que le puits n'est pas inondé. Obstruction de l'espace annulaire entre la sonde d'échantillonnage et le tubage du puits afin d'empêcher toute infiltration d'air;
- Pompage de deux (2) à trois (3) fois le volume du puits jusqu'à ce que les concentrations de méthane et de dioxyde de carbone se stabilisent. La purge du puits a pour but d'obtenir des mesures de concentration représentatives de la composition du gaz présent dans le sol;
- 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 2005 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 2005 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<br>des puits de surveillance au cours de l'année 2005<br>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>  | 0,7                     | 1,7                     | 0,0                     | 57,0                    | 0,0                     | 0,9                     | 0,0                     | 0,3                     |
| G2 <sub>1991</sub>  | 0,0                     | 0,7                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,2                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,2                     |
| G3 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G4 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,2                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G5 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G6 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |



**Tableau 2 : Données d'échantillonnage  
des puits de surveillance au cours de l'année 2005  
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 |
| G7 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G8 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | **                      | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G9 <sub>1999</sub>  | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G10 <sub>1991</sub> | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G11 <sub>1991</sub> | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G12 <sub>1991</sub> | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G13 <sub>1991</sub> | 0,6                     | 0,0                     | **                      | **                      | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G14 <sub>1999</sub> | 0,2                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G15 <sub>1999</sub> | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 3,1                     | 0,4                     |
| G16 <sub>1999</sub> | *                       | *                       | *                       | *                       | *                       | *                       | *                       | *                       |
| G17 <sub>1999</sub> | 0,0                     | 0,6                     | 0,0                     | *                       | *                       | *                       | *                       | *                       |
| G18 <sub>1999</sub> | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| A <sub>2004</sub>   | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| B <sub>2004</sub>   | 0,0                     | 0,0                     | **                      | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| C <sub>2004</sub>   | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | **                      | 0,0                     |
| D <sub>2004</sub>   | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| E <sub>2004</sub>   | 0,6                     | 0,2                     | 0,0                     | **                      | 0,1                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| F <sub>2004</sub>   | 0,0                     | 0,6                     | 0,0                     | 1,1                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |
| G <sub>2004</sub>   | **                      | 0,3                     | **                      | 0,0                     | 0,3                     | 0,0                     | 0,0                     | 0,0                     |

\* Puits ne faisant plus partie du réseau de surveillance

\*\* 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, 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 valeur maximale enregistrée dans les bâtiments fut de 950 ppmv, le 31 janvier 2005, soit 7,6% du critère comparatif de 12 500 ppmv. La concentration moyenne de méthane dans l'ensemble des bâtiments pour l'année 2005 fut de 120 ppmv (Tableau 3) et de 25 ppmv si les données pour la période d'avril, juillet et octobre 2005 sont retenues.

| <b>Tableau 3 : Concentration moyenne de CH<sub>4</sub> dans les bâtiments<br/>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (2005)</b> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>Bâtiment</b>   | <b>Janvier<br/>[CH<sub>4</sub>] ppmv</b> | <b>Avril<br/>[CH<sub>4</sub>] ppmv</b> | <b>Juillet<br/>[CH<sub>4</sub>] ppmv</b> | <b>Octobre<br/>[CH<sub>4</sub>] ppmv</b> |
| Bureaux Administratifs  | 800                                      | 7                                      | 5  | 4  |
| Centre Mobius   | 950                                      | 7                                      | 6  | 5  |
| Roulotte des employés   | 85                                       | 17                                     | 40                                       | 9  |
| Roulotte des employés<br>Évier des toilettes  | 600                                      | 35                                     | 138                                      | 20                                       |
| Poste de pesée  | 385                                      | 10                                     | 17                                       | 100                                      |
| Pesée (Placard)   | 600                                      | 50                                     | 25                                       | 165                                      |
| Pesée (Toilettes)   | 750                                      | 10                                     | 23                                       | 90                                       |
| Pesée (Armoire des<br>toilettes)  | 750                                      | 25                                     | 50                                       | 90                                       |
| Garage  | 100                                      | 6                                      | 1  | 2  |

**Tableau 3 : Concentration moyenne de CH<sub>4</sub> dans les bâtiments  
BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (2005)**

| Bâtiment                                     | Janvier<br>[CH <sub>4</sub> ] ppmv | Avril<br>[CH <sub>4</sub> ] ppmv | Juillet<br>[CH <sub>4</sub> ] ppmv | Octobre<br>[CH <sub>4</sub> ] ppmv |
|--|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Garage mur nord                              | 195                                | 7                                | 1                                  | 3                                  |
| Centrale Électrique Salle<br>des moteurs     | 200                                | 25                               | 15                                 | 8                                  |
| Centrale Électrique<br>Atelier               | 130                                | 10                               | 5                                  | 8                                  |
| Centrale Électrique Salle<br>de contrôle     | 140                                | 10                               | 6                                  | 7                                  |
| Centrale Électrique<br>Bâtiment compresseurs | 550                                | 55                               | 12                                 | 13                                 |
| Centrale Électrique Salle<br>des réservoirs  | 200                                | 20                               | 6                                  | 8                                  |
| Air Ambiant                                  | 40                                 | 5                                | 1                                  | 1                                  |
| Moyenne                                      | 405                                | 19                               | 22                                 | 33                                 |

### **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**

L'échantillonnage de surface permet d'identifier les zones où la génération de biogaz est plus importante, de planifier l'installation éventuelle d'un réseau de captage et/ou de déterminer la pertinence d'une telle installation ainsi que de vérifier la performance d'un réseau de captage déjà en place. Il témoigne donc des quantités de biogaz émises à l'atmosphère, qui ne seraient, pour des raisons d'ordre technique, récupérées par le système de captage des biogaz mis en place.

Les mesures ont été effectuées selon le protocole d'échantillonnage intégré développé par Biothermica, inspiré de la réglementation américaine<sup>1</sup>. Les concentrations de méthane à la surface du site sont relevées sur la totalité de la surface et de la périphérie du lieu d'enfouissement, selon un parcours en serpent, dont chaque traverse est espacée d'environ 30 mètres. L'appareil TVA 1000B de Thermo Environmental est utilisé pour déterminer la concentration de méthane dans l'air ambiant. Il comporte une plage de lecture pour les composés organiques totaux (exprimés sous forme de méthane) de 0 à 50 000 ppmv. La limite de détection de l'appareil est de 0,5 ppmv. Étant donné que dans le biogaz produit au LES de Lachenaie, la concentration de méthane est environ 6 000 fois plus élevée que la concentration de composés organiques totaux autres que le méthane (soit environ 55% par volume méthane comparativement à environ 95 ppmv COV), et que les concentrations mesurées sont faibles, la réponse de l'appareil est interprétée comme étant en totalité du méthane.

Le système d'acquisition de données utilisé est configuré de sorte à ce qu'il réfère géographiquement chacune des concentrations de méthane mesurées. Pour ce faire, un système de positionnement par satellite de marque Garmin (modèle 17N) y a été relié. Cet appareil communique avec une douzaine

<sup>1</sup>EPA, Standards of Performance for New Stationary Sources and Guidelines for Control of Existing Sources: Municipal Solid Waste Landfills, 40CFR Parts 51, 52 and 60, March 1996 amended in June 1998.

de satellites et interprète le temps requis pour la réception du signal afin de déterminer sa position à la surface de la Terre. Les données recueillies sont ensuite traitées par différents logiciels informatiques de façon à produire une carte indiquant où sont les concentrations de méthane supérieures à 500 ppm à la surface du site. Comme chaque concentration est référée géographiquement, les points problématiques peuvent rapidement être repérés et identifiés sur le terrain. Cette méthodologie permet une précision accrue de même qu'un gain de temps considérable dans l'application de mesures de correction.

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 2005 fut de l'ordre de 18 ppmv. De façon ponctuelle, 99,8% 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 2005 le maintien de la diminution des 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 2005. Le tableau 6 présente les coordonnées géographiques des points d'échantillonnage où des concentrations supérieures à 500 ppm de méthane ont été mesurées. Quelques 24 168 mesures de concentration de méthane ont été prises à la surface du site en 2005 pour l'ensemble des champs 1 à 4. Quelques 44 mesures des 24 168 mesures de concentrations de méthane ont dépassé ponctuellement la valeur de 500 ppmv, soit 0,2% des mesures, celles-ci étant concentrées à 70% dans le champs 3. Ces endroits ont été investigués par BFI-UTL et des mesures ont été apportées dans tous les cas.

En égard des décrets mentionnés ci-haut, les résultats suivants ont été relevés :

| <b>Tableau 4 : Résultats de l'échantillonnage de surface intégré (1998-2005)</b><br><b>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   | 0,3%   |

| <b>Tableau 4 : Résultats de l'échantillonnage de surface intégré (1998-2005)</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>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> |
| 2004   | 28   | 0,4%   |
| 2005   | 18   | 0,2%   |

| <b>Tableau 5 : Résultats de l'échantillonnage de surface pour l'année 2005</b> |                      |                      |                      |                           |                          |                  |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>                                      |                      |                      |                      |                           |                          |                  |
|  | <b>Classe (ppmv)</b> | <b>Mars (Nombre)</b> | <b>Juin (Nombre)</b> | <b>Septembre (Nombre)</b> | <b>Décembre (Nombre)</b> | <b>Fréquence</b> |
| <b>Champ 1</b>   | <b>0-50</b>          | 2 234                | 1544                 | 1385                      | 2162                     | <b>97,85%</b>    |
|  | <b>50-250</b>        | 21                   | 52                   | 20                        | 48                       | <b>1,88%</b>     |
|  | <b>250-500</b>       | 0                    | 4                    | 1                         | 6                        | <b>0,15%</b>     |
|  | <b>500 et plus</b>   | 0                    | 3                    | 2                         | 4                        | <b>0,12%</b>     |
|  | <b>Total</b>         | <b>2255</b>          | <b>1603</b>          | <b>1408</b>               | <b>2220</b>              |                  |
| <b>Champ 2</b>   | <b>0-50</b>          | 1151                 | 680                  | 729                       | 998                      | <b>96,92%</b>    |
|  | <b>50-250</b>        | 2                    | 19                   | 9                         | 74                       | <b>2,83%</b>     |
|  | <b>250-500</b>       | 0                    | 3                    | 0                         | 2                        | <b>0,14%</b>     |
|  | <b>500 et plus</b>   | 0                    | 0                    | 0                         | 4                        | <b>0,11%</b>     |
|  | <b>Total</b>         | <b>1153</b>          | <b>702</b>           | <b>738</b>                | <b>1078</b>              |                  |
| <b>Champ 3</b>   | <b>0-50</b>          | 2 418                | 2162                 | 2257                      | 2839                     | <b>86,98%</b>    |
|  | <b>50-250</b>        | 113                  | 254                  | 126                       | 864                      | <b>12,20%</b>    |
|  | <b>250-500</b>       | 10                   | 19                   | 4                         | 28                       | <b>0,55%</b>     |
|  | <b>500 et plus</b>   | 5                    | 15                   | 4                         | 7                        | <b>0,28%</b>     |
|  | <b>Total</b>         | <b>2546</b>          | <b>2450</b>          | <b>2391</b>               | <b>3738</b>              |                  |
| <b>Champ 4*</b>  | <b>0-50</b>          |                      | 793                  | 829                       | 180                      | <b>95,55%</b>    |
|  | <b>50-250</b>        |                      | 37                   | 41                        | 6                        | <b>4,45%</b>     |
|  | <b>250-500</b>       |                      | 0                    | 0                         | 0                        | <b>0,00%</b>     |
|  | <b>500 et plus</b>   |                      | 0                    | 0                         | 0                        | <b>0,00%</b>     |
|  | <b>Total</b>         |                      | <b>830</b>           | <b>870</b>                | <b>186</b>               |                  |

\*L'échantillonnage de surface dans le champ 4 n'a été effectué qu'à partir de juin 2005, soit un an après le début de l'enfouissement dans ce secteur.

**Figure 2 : Résultats d'échantillonnage de surface (Mars 2005)**

**Figure 3 : Résultats d'échantillonnage de surface (Juin 2005)**



**Figure 4 : Résultats d'échantillonnage de surface (Septembre 2005)**

**Figure 5 : Résultats d'échantillonnage de surface (Décembre 2005)**

| <b>Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH<sub>4</sub> au cours de l'année 2005</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>  | 5066541,06      | 302137,545       | 940  |
|  | 5066032,66      | 302504,276       | 520  |
|  | 5066465,55      | 302477,066       | 2641                                       |
|  | 5066466,28      | 302474,864       | 2167                                       |
|  | 5066469,8       | 302476,157       | 690  |
| <b>Juin</b>  | 5065572,93      | 301673,513       | 1489                                       |
|  | 5066111,48      | 301476,241       | 6082                                       |
|  | 5066413,57      | 301484,573       | 7763                                       |
|  | 5066439,24      | 302480,426       | 1274,21                                    |
|  | 5066446,83      | 302481,596       | 864,21                                     |
|  | 5066987,12      | 302526,151       | 838,21                                     |
|  | 5066985,09      | 302520,836       | 517,21                                     |
|  | 5066824,04      | 302258,794       | 2845,21                                    |
|  | 5066000,25      | 302494,536       | 1518,21                                    |
|  | 5066008,22      | 302494,928       | 682,21                                     |
|  | 5066363,3       | 302473,269       | 5940,21                                    |
|  | 5066341,28      | 302406,98        | 533,21                                     |
|  | 5066424,28      | 302367,323       | 507,21                                     |
|  | 5066199,8       | 302337,017       | 3578,21                                    |
|  | 5066350,4       | 302298,422       | 4190,21                                    |
|  | 5066305,07      | 302181,803       | 554,21                                     |
|  | 5065747,12      | 302317,505       | 1954,21                                    |
| 5065739,71   | 302320,88       | 3039,21          |  |
| <b>Septembre</b>   | 5066457,02      | 302474,339       | 530  |
|  | 5066244,24      | 302363,883       | 621  |
|  | 5066418,72      | 302365,897       | 773  |
|  | 5066462,84      | 302302,491       | 1699                                       |

| <b>Tableau 6 : Coordonnées et valeurs des points d'échantillonnage de surface dépassant 500 ppmv CH<sub>4</sub> au cours de l'année 2005</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> |
|  | 5066264,65      | 301479,171       | 738  |
|  | 5066333,19      | 301478,429       | 663  |
| <b>Décembre</b>  | 5065606,55      | 301466,756       | 673,38                                     |
|  | 5065657,29      | 301495,581       | 1117                                       |
|  | 5065681,57      | 301467,839       | 1352                                       |
|  | 5066267,12      | 301730,283       | 644  |
|  | 5065931,52      | 302063,474       | 717  |
|  | 5066202,72      | 301988,493       | 644  |
|  | 5066205,87      | 301986,549       | 509  |
|  | 5066027,88      | 301969,222       | 542  |
|  | 5066439,24      | 302472,255       | 1075                                       |
|  | 5066522,22      | 302477,476       | 925  |
|  | 5066589,83      | 302479,836       | 1770                                       |
|  | 5066705,96      | 302479,879       | 770  |
|  | 5066724,88      | 302410,886       | 590  |
|  | 5066716,41      | 301873,299       | 589,09                                     |
| 5066712,12   | 301930,493      | 1588,09          |  |

## **Activité 4 : Échantillonnage du méthane dans l'air ambiant à 16 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 comme but de contrôler les émissions de biogaz à l'extérieur des limites de propriété. Elle consistera à effectuer le suivi de la concentration de méthane dans l'air ambiant, à hauteur de nez, aux points de contrôle AS-1 à AS-9 (à l'exception de AS-6, qui ne fait plus partie du réseau de surveillance) et A à G. (Figure 1). Les échantillons sont prélevés 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. (Voir détails techniques, section 3.1)

La concentration moyenne du méthane dans l'air ambiant obtenue sur base de trente (30) minutes à chaque point de contrôle est extrapolée afin d'obtenir des concentrations sur base horaire. Pour ce faire, la formule préconisée au point 8.3b du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*<sup>2</sup> a été utilisée.

La formule est la suivante :

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

où :

C<sub>1</sub> = la concentration correspondant à la période t<sub>1</sub>  
C<sub>2</sub> = la concentration correspondant à la période t<sub>2</sub>

et où t<sub>1</sub> et t<sub>2</sub> sont donnés en heure.

Les résultats obtenus seront comparés au seuil d'intervention de 56,26 ppmv tel que décrit dans la note technique rédigée par Biothermica le 23 février 2003<sup>3</sup>.

Notons que ce seuil d'intervention n'est présentement assujéti à aucune norme ou réglementation.

<sup>2</sup> Leduc, R. (1998) : *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Direction du milieu atmosphérique, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 35p.

<sup>3</sup> Biothermica Technologies (2003) : Protocole d'échantillonnage afin de solutionner la problématique des odeurs, Projet de rehaussement du Secteur Est, L.E.S. de Lachenaie.

## 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 2,5 ppmv (base horaire), alors que le maximum se situait autour de 31,2 ppmv (base horaire). 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 2005</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> |
| <b>AS-1</b>   | 2,37           | 2,47        | 0,95       | 2,70        | 0,54        | 0,73             | 1,53            | 0,97            | <b>1,53</b>    |
| <b>AS-2</b>   | 1,50           | 2,60        | 1,06       | 2,41        | 0,33        | 0,63             | 1,27            | 0,95            | <b>1,34</b>    |
| <b>AS-3</b>   | 7,30           | 3,54        | 1,06       | 3,54        | 0,68        | 0,65             | 1,60            | 2,54            | <b>2,61</b>    |
| <b>AS-4</b>   | 16,32          | 3,28        | 2,12       | 5,66        | 1,12        | 0,41             | 1,77            | 13,79           | <b>5,56</b>    |
| <b>AS-5</b>   | 0,84           | 3,31        | 1,10       | 5,35        | 0,18        | 0,40             | 0,99            | 1,13            | <b>1,66</b>    |
| <b>AS-6*</b>  | 0,86           | 2,68        | 0,61       | *           | *           | *                | *               | *               | <b>1,38</b>    |
| <b>AS-7</b>   | 0,68           | 10,06       | 4,43       | 4,88        | 3,04        | 1,79             | 4,16            | 4,13            | <b>4,15</b>    |
| <b>AS-8</b>   | 5,66           | 6,23        | 0,84       | 3,95        | 0,53        | 0,52             | 2,40            | 2,14            | <b>2,78</b>    |
| <b>AS-9</b>   | 1,54           | 1,71        | 0,63       | 0,60        | 0,82        | 0,19             | 0,77            | 0,92            | <b>0,90</b>    |
| <b>A</b>  | 0,34           | 1,85        | 2,25       | 0,93        | 0,80        | 0,36             | 1,18            | 8,58            | <b>2,04</b>    |
| <b>B</b>  | 1,42           | 2,31        | 2,14       | 0,32        | 1,83        | 4,43             | 1,45            | 11,76           | <b>3,21</b>    |
| <b>C</b>  | 2,47           | 8,33        | 2,38       | 2,61        | 7,85        | 2,77             | 4,86            | 31,20           | <b>7,81</b>    |
| <b>D</b>  | 1,06           | 3,05        | 2,79       | 0,79        | 0,89        | 0,52             | 0,82            | 0,45            | <b>1,30</b>    |
| <b>E</b>  | 0,43           | 2,58        | 0,92       | 2,31        | 0,54        | 0,32             | 1,30            | 1,61            | <b>1,25</b>    |
| <b>F</b>  | 0,17           | 2,54        | 1,10       | 0,89        | 0,66        | 0,73             | 0,96            | 1,22            | <b>1,03</b>    |
| <b>G</b>  | 0,36           | 2,60        | 0,50       | 0,89        | 0,92        | 0,39             | 0,59            | 2,92            | <b>1,15</b>    |

\* Le point d'échantillonnage AS-6, situé entre le champ 3 et le champ 4, (Figure 1) ne fait plus partie du réseau de surveillance.

**Figure 6 : Concentration de méthane (base horaire) dans l'air ambiant aux 16 points de contrôle**

## 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 Consulair dont l'expertise est reconnue dans l'échantillonnage des effluents gazeux. Les paramètres suivants sont mesurés à la sortie de chaque moteur :

- Concentration de NO<sub>x</sub>
- Concentration de CO
- Concentration d'hydrocarbures totaux (THC)
- Concentration de SO<sub>2</sub>
- Concentration de CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>
- Débit de gaz de combustion
- Opacité

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 sont les suivants : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxygène (O<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et hydrocarbures totaux (THC). 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 :

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| • O <sub>2</sub> , CO et CO <sub>2</sub> : | Mesure en continu, Méthode 3a (EPA)  |
| • SO <sub>2</sub> :                        | Mesure en continu, Méthode 6c (EPA)  |
| • NO <sub>x</sub> :                        | Mesure en continu, Méthode 7e (EPA)  |
| • THC :                                    | Mesure en continu, Méthode 25a (EPA) |

Afin de pouvoir 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 sont les suivants : Hydrocarbures non-méthane (NMOC ou COV), méthane (CH<sub>4</sub>), l'oxygène (O<sub>2</sub>), le bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le monoxyde de carbone (CO). Les méthodes d'échantillonnage suivantes ont été respectées pour l'analyse des composés à l'étude :

- ♦ NMOC : Analyse en laboratoire, Méthode TO 15 (EPA)
- ♦ CH<sub>4</sub> : Analyse en laboratoire, Méthode TO 15 (EPA)
- ♦ O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> et CO : Analyse en laboratoire, Méthode TO 15 (EPA)

Les échantillons prélevés à l'entrée et à la sortie des torchères qui n'ont pas été analysés sur place ont été collectés en *canisters* métalliques et transférés au laboratoire Alberta Research Council (ARC) situé à Vegreville, Alberta, en conformité avec la procédure d'échantillonnage TO 15 de la USEPA.

## 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 2005 et comme pour les sept (7) dernières années, les normes applicables n'ont jamais été dépassées, quel que soit le contaminant analysé. (Tableau 8.)

| <b>Tableau 8 : Émissions atmosphériques des moteurs 1 à 4</b> |  |  |  |  |                                       |  |  |
|---|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|
| <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>                     |  |  |  |  |                                       |  |  |
| <b>septembre 2005</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>4</sup> (g/MJ)</b>          | <b>% du critère comparatif (pour la moyenne) (%)</b> |
| CO  | 0,373                                  | 0,392                                  | 0,328                                  | 0,339                                  | 0,358                                 | 1,8                                      | 19,9   |
| NO <sub>x</sub>   | 0,169                                  | 0,223                                  | 0,139                                  | 0,171                                  | 0,178                                 | 4,5                                      | 4,0  |
| SO <sub>2</sub>   | 0,004                                  | 0,004                                  | 0,001                                  | 0,001                                  | 0,002                                 | -  | -  |
| THC   | 0,726                                  | 0,797                                  | 0,710                                  | 0,698                                  | 0,733                                 | 2,2                                      | 33,3   |
| 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>4</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 énoncés dans le tableau 9. Selon la condition 6 du décret 89-2004, les torchères doivent permettre un taux de destruction de 98% des NMOC (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 ou qui permettent de réduire la concentration de ces composés à moins de 20 ppm équivalent hexane, en volume, mesurée sur une base sèche 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 ppmv. (Tableau 9)

| <b>Tableau 9 : Émissions atmosphériques moyennes des 4 torchères<br/>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée<br/>novembre 2005</b> |               |                  |                                  |              |
|---|---------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>Composé</b>  | <b>Entrée</b> | <b>Sortie</b>    | <b>Efficacité de destruction</b> | <b>Norme</b> |
| NMOC (éq. CH <sub>4</sub> )   | 424 ppm       | 1.5 ppm (humide) | 94.2 %                           | 98% ou       |
| NMOC (éq. hexane à 3% O <sub>2</sub> )  | -             | 0.7 ppm (sec)    | -                                | < 20 ppmv    |
| CH <sub>4</sub>   | 53.13 %       | 11.2ppm          | 99.964 %                         | -            |
| <b>Conditions de combustion</b>   |               |                  | <b>Mesuré</b>                    | <b>Norme</b> |
| Température de combustion   |               |                  | 877 °C                           | 760 °C       |
| Temps de résidence  |               |                  | 1.92 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 COV pour composés organiques volatils) et composés sulfurés. L'analyse de ces composées a été faite en laboratoire selon la méthode TO 15 (EPA). Des mesures à l'aide d'un analyseur portatif ont aussi été faites pour vérifier la composition du biogaz.

Les échantillons ont été prélevés dans des ports d'échantillonnages situés dans les conduites à l'entrée de la centrale pour les échantillons de biogaz des champs 1, 2 et 3 et à l'entrée des torchères pour le mélange contenant des biogaz provenant des trois (3) champs. Un manomètre a été placé

entre le *canister* et la conduite afin de détecter des fuites potentielles. Aucune fuite n'a été détectée au cours de l'échantillonnage.

L'analyseur portatif utilisé est le CES-LANDTEC (GEM-500) (Voir détails techniques section 1.1.1). Le prélèvement des échantillons en *canisters* métalliques a été effectué par Consulair selon les règles de l'art. Ces échantillons ont été acheminés au laboratoire Alberta Research Council (ARC) situé à Vegreville, Alberta, pour y être analysés.

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

Les concentrations des principales composantes des biogaz pour chacun des trois (3) champs et du mélange des trois champs sont présentées au tableau 10.

Les concentrations des composés sulfureux ainsi que des COV sont présentés aux tableaux 11 et 12. Ces valeurs ont été corrigées pour 0% d'air dans l'échantillon.

| <b>Tableau 10 : Qualité des biogaz mesurée en laboratoire</b> |                 |                 |                 |                |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>                     |                 |                 |                 |                |
| <b>Septembre 2005</b>   |                 |                 |                 |                |
| <b>Composé</b>  | <b>Champs 1</b> | <b>Champs 2</b> | <b>Champs 3</b> | <b>Mélange</b> |
| [CH <sub>4</sub> ] % v/v                                      | 55.8            | 54.6            | 51.5            | 55.0           |
| [CO <sub>2</sub> ] % v/v                                      | 38.2            | 38.7            | 36.9            | 38.0           |
| [O <sub>2</sub> ] % v/v                                       | 1.0             | 1.1             | 2.2             | 1.3            |
| [N <sub>2</sub> ] % v/v                                       | 5.0             | 5.6             | 9.4             | 5.7            |

| <b>Tableau 11 : Composés sulfurés réduits totaux présents dans le biogaz</b> |                 |                 |                 |                |                |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>                                    |                 |                 |                 |                |                |
| <b>Septembre 2005</b>  |                 |                 |                 |                |                |
| <b>Composé</b>   | <b>Champs 1</b> | <b>Champs 2</b> | <b>Champs 3</b> | <b>Mélange</b> | <b>Moyenne</b> |
|  | <b>[ppmv]</b>   | <b>[ppmv]</b>   | <b>[ppmv]</b>   | <b>[ppmv]</b>  | <b>[ppmv]</b>  |
| Sulfure d'hydrogène  | 0,99            | 0,01            | 0,05            | 0,01           | 0,27           |
| Méthyle Mercaptant   | 0,03            | 0,00            | 0,00            | 0,07           | 0,02           |
| Éthyle Mercaptant  | 0,02            | 0,00            | 0,00            | 0,02           | 0,01           |
| Sulfure de diméthyle   | 0,15            | 0,04            | 0,63            | 0,38           | 0,30           |
| IsoPropyle Mercaptant  | 0,10            | 0,00            | 0,00            | 0,14           | 0,06           |
| Disulfure de diméthyle   | 0,01            | 0,00            | 0,02            | 0,01           | 0,01           |
| SRT*   | 1,18            | 0,06            | 0,70            | 0,47           | 0,60           |
| SRT Échantillonné  | 1,65            | 0,24            | 1,53            | 1,13           | 1,15           |

\*SRT selon projet de modification du Règlement Q-2. r.20, version technique juin 2000 : H<sub>2</sub>S, MeSH, MeSMe, MeSSMe

| <b>Tableau 12 : Composés organiques volatils non-méthane présents dans le biogaz</b> |                    |                    |                    |                   |                   |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée</b>  |                    |                    |                    |                   |                   |
| <b>Septembre 2005</b>  |                    |                    |                    |                   |                   |
| Composé  | Champs 1<br>(ppbv) | Champs 2<br>(ppbv) | Champs 3<br>(ppbv) | Mélange<br>(ppbv) | Moyenne<br>(ppbv) |
| Dichlorodifluorométhane (Freon 12)   | 14                 | 9                  | 27                 | 26                | 19                |
| Chlorométhane  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,2-dichlorotetrafluoroéthane (Freon 114)  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Chlorure de Vinyle   | 157                | 71                 | 286                | 257               | 193               |
| Bromométhane   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Éthyl Chloride   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Trichlorofluorométhane (Freon-11)  | 2                  | 1                  | 5                  | 4                 | 3                 |
| 1,1-Dichloroéthylène   | 0                  | 0                  | 8                  | 7                 | 4                 |
| Trichlorotrifluoroéthane (Freon-113)   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Dichlorométhane (Methylene Chloride)   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,1-Dichloroéthane   | 16                 | 0                  | 11                 | 0                 | 7                 |
| cis-Dichloroéthène   |                    |                    |                    | 0                 | 0                 |
| trans-1,2-Dichloroéthène   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Chloroforme  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,1,1-Trichloroéthane  | 0                  | 0                  | 6                  | 0                 | 2                 |
| Tetrachlorure de carbone   | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,2-Dichloroéthane   |                    |                    |                    | 0                 | 0                 |
| Benzène  | 201                | 192                | 307                | 272               | 243               |
| Trichloroéthylène  | 36                 | 13                 | 168                | 126               | 85                |
| 1,2-Dichloropropane  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| trans 1,3-Dichloropropène  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Toluène  | 11177              | 3124               | 12149              | 10187             | 9159              |
| cis-1,3-Dichloropropène  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,1,2-Trichloroéthane  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| 1,1,2,2-Tetrachloroéthane  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Tetrachloroéthylène  | 61                 | 8                  | 555                | 425               | 262               |
| 1,2-Dibromoéthane  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Chlorobenzène  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                 | 0                 |
| Éthyl Benzene  | 4990               | 3399               | 4362               | 4245              | 4249              |
| M/P-xylène   | 6096               | 3427               | 489                | 4576              | 3647              |
| O-Xylène   | 3729               | 1642               | 2777               | 2576              | 2681              |
| Styrène  | 502                | 183                | 1007               | 804               | 624               |
| 1,3,5-Triméthylbenzène   | 928                | 533                | 739                | 0                 | 550               |
| 1,2,4-Triméthylbenzène   | 2919               | 1799               | 2207               | 2105              | 2257              |
| 1,3-Dichlorobenzène  | 75                 | 84                 | 79                 | 79                | 79                |
| 1,2-Dichlorobenzène  | 154                | 137                | 0                  | 147               | 110               |
| 1,4-Dichlorobenzène  | 685                | 403                | 600                | 558               | 561               |
| 1,2,4-Trichlorobenzène   | 509                | 386                | 0                  | 519               | 354               |
| Hexachlorobutadiène  | 49                 | 53                 | 54                 | 55                | 53                |
| <b>COV totaux</b>  | <b>32301</b>       | <b>15464</b>       | <b>25834</b>       | <b>26967</b>      | <b>25141</b>      |

## **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 décret 1549-95, 413-2003 et 89-2004.