



**Odotech Inc.**

**3333 Queen-Mary, # 301  
Montréal, Québec H3V 1A2**

**Tél. (514) 340-5250  
Fax. (514) 340-5211**

**[www.odotech.com](http://www.odotech.com)**

**Étude de la dispersion atmosphérique des odeurs, des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> du  
projet d'exploitation des cellules d'enfouissement sanitaire du secteur NORD de la  
compagnie BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée**

**VERSION FINALE**

***RAPPORT PRÉPARÉ POUR :***

**BFI USINE DE TRIAGE LACHENAIE LTÉE  
3779 CHEMIN DES 40-ARPENTS  
LACHENAIE, QC, J6V 1A3**

**Rapport n°: 1066\_20213\_2**

**SEPTEMBRE 2007**

**Projet :** Étude de la dispersion atmosphérique des odeurs, des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> du projet d'exploitation de cellules d'enfouissement sanitaire du secteur NORD de la compagnie BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée

**VERSION FINALE**

**BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée**

RAPPORT 1066-20213-2

SEPTEMBRE 2007

Préparé par :



Date : Septembre 2007

Bruno Fécil, B. ing., M. Sc. A,  
Chargé de projet

Révisé par :



Date : Septembre 2007

Richard Leduc, Ph.D.  
Météorologue



Date : Septembre 2007

Élisabeth Lord, ing. M. Sc. A,  
Vice-présidente aux opérations



CONFIDENTIEL

## GLOSSAIRE

Analyse olfactométrique	Essai de quantification d'une odeur ou mesure de la concentration odeur.
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials.</i>
Biogaz	Gaz résultant de la décomposition anaérobie (en absence d'oxygène) de matière fermentescible.  Mélange de méthane (CH <sub>4</sub> ), de dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ), d'hydrogène sulfuré (H <sub>2</sub> S) et de vapeur d'eau. Proportions pour les déchets : CH <sub>4</sub> 45%-70%, CO <sub>2</sub> 10%-40% et H <sub>2</sub> S de 0,0%-0,1%.
Concentration odeur	Nombre d'unités odeur dans 1 m <sup>3</sup> de gaz ou encore nombre de dilutions (avec de l'air inodore) nécessaire pour obtenir un mélange dont l'odeur est perçue par 50 % d'un jury (en u.o./m <sup>3</sup> ).
Conditions normales	Conditions normales de pression et de température : P=101,325 kPa (1 atm) et T=298,15 K.
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal.
Compostage	Technique de traitement des déchets organiques (déchets végétaux, fraction fermentescible des ordures ménagères, ...) par fermentation aérobie.  Paramètres de contrôle pour optimiser le procédé : oxygénation, T, pH, humidité.
COV	Composés organiques volatils.
CUM	Communauté urbaine de Montréal. La CUM a cessé ses activités le 31 décembre 2001, et ses services et son personnel ont été intégrés dans la nouvelle ville de Montréal le 1 <sup>er</sup> janvier 2002.
FID	<i>Flame-ionization detector</i> : Détecteur à ionisation de flamme. Équipement de mesure physico-chimique : le plus usuel des détecteurs en analyse organique.  Les composés organiques passés dans une flamme (combustion d'hydrogène (H <sub>2</sub> ) et d'air) forment des ions collectés par deux électrodes, entre lesquelles est appliquée une différence de potentiel. Le courant électrique résultant constitue un signal enregistrable.
Front d'enfouissement	Zone d'apport des déchets dans une cellule d'enfouissement sur un LES.
GC-MS	<i>Gas Chromatograph –Mass Spectrometer</i> (cf. MS). Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse.
GC-PFPD	<i>Gas Chromatograph - Pulsed Flame Photometric Detector</i> (cf. PFPD). Chromatographe en phase gazeuse couplé à un détecteur PFPD.
LES	Lieu d'enfouissement sanitaire.

Lixiviats ou eaux de lixiviation	Résidus liquides formés par l'infiltration des eaux de ruissellement et leur écoulement à travers les déchets.
Matériaux secs	Résidus non fermentescibles et ne contenant pas de matières dangereuses (bois, gravats et plâtras, pièces de béton et maçonnerie, morceaux de pavage).
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (anciennement MENV).
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec (anciennement MEF et devenu le MDDEP).
Méthanisation	Fermentation anaérobie (en absence d'oxygène) de matières organiques productrices de méthane (CH <sub>4</sub> ).
MS	<i>Mass Spectrometer</i> . Spectromètre de masse. Appareil de chimie analytique permettant l'identification de composés même à très faible concentration dans des mélanges complexes. Étapes : 1) ionisation des molécules, 2) tri des ions obtenus en fonction de leur rapport masse/charge par application d'un champ magnétique et/ou d'un champ électrique, 3) détection.
Nm <sup>3</sup>	Volume en m <sup>3</sup> dans les conditions normalisées de pression et de température (P=101,325 kPa et T=298,15 K.).
Nombre d'unités odeur	Nombre de dilutions (avec de l'air inodore) nécessaire pour obtenir un mélange dont l'odeur est perçue par 50% d'un jury.
Olfactomètre	Appareil dans lequel un échantillon de gaz odorant est dilué avec un gaz inodore dans des proportions précises et présenté après dilution aux assesseurs.
Olfactomètre à dilution dynamique	Olfactomètre qui délivre à une sortie un débit continu de mélanges de gaz odorant et de gaz inodore à des dilutions connues.
Olfactomètre à dilution statique	Olfactomètre permettant de mélanger deux volumes connus d'un gaz odorant et d'un gaz inodore, le taux de dilution étant calculé à l'aide des volumes.
ppb	Unité de concentration pour mesurer les très faibles valeurs : ppb = partie par milliard. Unité dérivant de la notion de pourcentage : 1 ppb = 10 <sup>-7</sup> %.
ppb <sub>v</sub>	Partie par milliard sur une base volumique. 1 ppb <sub>v</sub> du composé x = 1 volume de x dans 10 <sup>9</sup> volumes du mélange gazeux.
ppm	Unité de concentration pour mesurer les très faibles valeurs : ppm = partie par million. Unité dérivant de la notion de pourcentage : 1 ppm = 0,0001%.
ppm <sub>v</sub>	Partie par million sur une base volumique. 1 ppm <sub>v</sub> du composé x = 1 volume de x dans 10 <sup>6</sup> volumes du mélange gazeux.

Seuil de perception olfactif	Nombre de dilutions de l'échantillon gazeux nécessaire pour que la probabilité de perception de l'odeur soit de 0,5 dans les conditions de l'essai (en u.o./m <sup>3</sup> ).
Seuil de perception olfactif individuel	Seuil de perception olfactif dans le cas d'un individu lors d'une analyse olfactométrique (seuil de détection individuel) (en u.o./m <sup>3</sup> ).
Seuil de perception olfactif d'un jury	Nombre moyen de dilutions nécessaire pour que 50 % du jury perçoive l'odeur lors d'une analyse olfactométrique (en u.o./m <sup>3</sup> ).
Seuil de reconnaissance	Seuil auquel la probabilité que l'odeur soit reconnue ou identifiée est de 0,5 (en u.o./m <sup>3</sup> ).
Source	Source d'émissions atmosphériques.
Source fixe	Source d'émissions atmosphériques autre qu'un véhicule-automobile, un aéronef, un navire ou une locomotive (MENV, Règlement sur la qualité de l'atmosphère, c. Q-2, r.20)
Source ponctuelle	Source fixe d'émissions atmosphériques dont les émissions peuvent être considérées comme localisées en un seul point.
Source surfacique	Source fixe d'émissions atmosphériques dont les émissions sont réparties sur une surface.
SRT	Soufrés réduits totaux.
Terpènes	Familles de molécules organiques en général très odorantes et présentes dans les plantes. Ex : menthol, citronnelle, camphre, limonène...  Molécules constituées d'un assemblage répétitif d'unités moléculaires uniques à 5 carbones, appelées isoprène ou butadiène-1,3 méthyle-2. Certains terpènes ont plus de 40 atomes de carbones.
Unité odeur (u.o./m <sup>3</sup> )	Unité de mesure de la concentration d'odeur.  Par définition, 1 u.o./m <sup>3</sup> est la concentration d'odeur à laquelle 50 % de la population perçoit l'odeur et 50 % de la population ne perçoit pas l'odeur.
US EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> (Agence fédérale de protection de l'environnement aux États-Unis).

# TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF .....	17
1. INTRODUCTION.....	18
2. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE.....	19
2.1. Domaine de modélisation.....	20
2.2. Scénarios étudiés.....	22
2.3. Composés étudiés et critères.....	22
2.3.1 Odeurs.....	22
2.3.2 Composés soufrés réduits totaux.....	24
2.3.3 Composés organiques volatils totaux.....	24
2.3.4 Méthane.....	24
2.4. Caractérisation des émissions.....	24
2.4.1 Techniques de prélèvement.....	25
2.4.1.1 Sources ponctuelles.....	25
2.4.1.2 Sources de surface.....	25
2.4.2 Technique de quantification des odeurs.....	28
2.4.3 Techniques de quantification des concentrations des SRT.....	29
2.4.4 Techniques de quantification des concentrations des COV.....	29
2.4.5 Technique de quantification des concentrations du CH <sub>4</sub> .....	29
2.5. Modèle utilisé.....	30
2.5.1 Choix du modèle utilisé.....	30
2.5.2 Configuration des récepteurs et topographie.....	30
2.5.3 Données météorologiques.....	34
3. QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT SUR LA ZONE D'ÉTUDE.....	36
3.1. H <sub>2</sub> S.....	36
3.2. COV.....	37
3.3. CH <sub>4</sub> .....	37
4. ÉMISSIONS DES CONTAMINANTS POUR LA SITUATION ACTUELLE.....	38
4.1. Sources ponctuelles.....	40
4.1.1 Émissions d'odeurs.....	40
4.1.2 Émissions des SRT, des COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	40
4.2. Sources surfaciques.....	42
4.2.1 Émissions surfaciques des odeurs.....	47
4.2.2 Émissions surfaciques des SRT, COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	47
5. ÉMISSIONS DES CONTAMINANTS POUR LE FUTUR.....	51
5.1. Exploitation de la partie EST et OUEST du secteur NORD pour l'année 201252	
5.1.1 Émissions de la nouvelle source ponctuelle pour le scénario futur 2012... 54	
5.1.1.1 Émissions des odeurs.....	54
5.1.1.2 Émissions des SRT, des COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	54
5.1.2 Émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	55

5.1.2.1	Émissions surfaciques des odeurs .....	55
5.1.2.2	Émissions surfaciques des SRT, des COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	55
5.2.	Exploitation de la partie centrale du secteur NORD en 2022.....	60
5.2.1	Émissions des nouvelles sources ponctuelles pour le scénario futur 2022	61
5.2.1.1	Émissions d'odeurs.....	62
5.2.1.2	Émissions des SRT, des COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	62
5.2.2	Émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	63
5.2.2.1	Émissions surfaciques des odeurs .....	63
5.2.2.2	Émissions surfaciques des SRT, des COV <sub>T</sub> et du CH <sub>4</sub> .....	64
6.	IMPACTS DANS L'AIR AMBIANT .....	69
6.1.	Résultats pour la situation actuelle.....	70
6.1.1	Résultats de simulations des odeurs pour la situation actuelle.....	70
6.1.2	Résultats de simulations des SRT pour la situation actuelle.....	79
6.1.2.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de SRT dans le biogaz .....	80
6.1.2.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	83
6.1.3	Résultats de simulations des COV <sub>T</sub> pour la situation actuelle.....	87
6.1.3.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	88
6.1.3.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	92
6.1.4	Résultats de simulations du CH <sub>4</sub> pour la situation actuelle .....	96
6.2.	Scénario futur 2012.....	97
6.2.1	Résultats de simulations des odeurs pour le scénario futur 2012.....	97
6.2.2	Résultats de simulations des SRT pour le scénario futur 2012.....	105
6.2.2.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de SRT dans le biogaz .....	105
6.2.2.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	109
6.2.3	Résultats de simulations des COV <sub>T</sub> pour le scénario futur 2012.....	113
6.2.3.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	114
6.2.3.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	114
6.2.4	Résultats de simulations du CH <sub>4</sub> pour le scénario futur 2012 .....	115
6.3.	Scénario futur 2022.....	116
6.3.1	Résultats de simulations des odeurs pour le scénario futur 2022.....	116
6.3.2	Résultats de simulations des SRT pour le scénario futur 2022.....	125
6.3.2.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de SRT dans le biogaz .....	125
6.3.2.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	129
6.3.3	Résultats de simulations des COV <sub>T</sub> pour le scénario futur 2022.....	133

6.3.3.1	Résultats obtenus avec la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	134
6.3.3.2	Résultats obtenus avec la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz .....	134
6.3.4	Résultats de simulations du CH <sub>4</sub> pour le scénario futur 2022 .....	135
6.4.	Analyse des principaux résultats et discussion .....	136
6.4.1	Comparaison du modèle de dispersion et des résultats en air ambiant...	136
6.4.2	Odeurs.....	137
6.4.2.1	Maximums et percentiles .....	137
6.4.2.2	Dépassements des seuils .....	142
6.4.3	SRT .....	143
6.4.3.1	Concentrations maximums sur 4 minutes.....	144
6.4.3.2	Concentrations maximums sur 1 heure .....	148
6.4.3.3	Concentrations moyennes annuelles.....	151
6.4.4	COV <sub>T</sub> .....	155
6.4.4.1	Concentrations maximales sur 4 minutes.....	155
6.4.4.2	Concentrations moyennes maximales sur 24 heures .....	157
6.4.4.3	Concentrations moyennes annuelles.....	158
7.	CONCLUSIONS.....	161
8.	RÉFÉRENCES.....	164
	ANNEXE A : Détails sur les techniques de détermination des niveaux d'odeur .....	166
	ANNEXE B : Résultats des analyses olfactométriques et des mesures .....	170
	ANNEXE C : Détails sur les paramètres de surface pour Aermet .....	184
	ANNEXE D : Corrélation entre les concentrations de CH <sub>4</sub> et les flux surfaciques des contaminants pour les surfaces finalisées .....	187
	ANNEXE E : Détermination de l'année qui génère les concentrations maximales aux récepteurs .....	193
	ANNEXE F : Impact odeur des sources ouvertes .....	204
	ANNEXE G : Effet de la hauteur des sources ouvertes sur l'impact odeur.....	207
	ANNEXE H : Résultats des simulations des odeurs pour les percentiles 96 et 97 .....	216
	ANNEXE I : Intrants de simulations pour les scénarios futurs 2027, 2032 et 2055 .....	223
	ANNEXE J : Résultats des concentrations de COV et vérification par rapport aux critères aux récepteurs pour les scénarios futurs .....	230
	ANNEXE K : Résultats des modélisations pour la situation actuelle aux stations d'échantillonnage .....	257
	ANNEXE L : Comparaison des résultats du modèle de dispersion atmosphérique et des mesures en air ambiant.....	260
	ANNEXE M : H <sub>2</sub> S et CH <sub>4</sub> mesurés au site du LES de BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée .....	267



ANNEXE N : Fluctuation des concentrations .....	291
ANNEXE O : Résultats des 50 premiers maximum sur le domaine d'étude pour les simulations réalisées.....	297



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 Échelle de seuils d'odeurs suggéré par McGinley .....	23
Tableau 2-2 Localisation des récepteurs sensibles .....	34
Tableau 2-3 Localisation des stations de mesures de la qualité de l'air ambiant sur le site de BFI.....	34
Tableau 4-1 Taux d'émission des odeurs des sources ponctuelles pour la situation actuelle.....	40
Tableau 4-2 Concentrations estimées à la sortie des sources ponctuelles .....	41
Tableau 4-3 Taux d'émissions de SRT aux sources ponctuelles pour la situation actuelle .....	41
Tableau 4-4 Taux d'émissions de COV <sub>T</sub> aux sources ponctuelles pour la situation actuelle .....	41
Tableau 4-5 Taux d'émissions du CH <sub>4</sub> des sources ponctuelles pour la situation actuelle .....	42
Tableau 4-6 Taux de variabilité des émissions d'odeur pour les sources surfaciques .....	43
Tableau 4-7 Variation de la DBO <sub>5</sub> totale dans le lixiviat aux stations de pompage 1 et 3.....	45
Tableau 4-8 Taux d'émission surfacique des champs 1 à 3 pour la situation actuelle .....	46
Tableau 4-9 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques .....	47
Tableau 4-10 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques .....	48
Tableau 4-11 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des sources surfaciques .....	49
Tableau 4-12 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> des sources surfaciques.....	50
Tableau 5-1 Taux de variation des taux d'émissions pour les sources finalisées et couvertes d'argile entre 2006 et 2012, 2022, 2027, 2032 et 2055 .....	52
Tableau 5-2 Taux d'émission des odeurs de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012 .....	54
Tableau 5-3 Taux d'émission des SRT de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012 .....	54
Tableau 5-4 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012 .....	55
Tableau 5-5 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012 .....	55

Tableau 5-6 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	56
Tableau 5-7 Taux d'émission des odeurs des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	56
Tableau 5-8 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	57
Tableau 5-9 Taux d'émission des SRT des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	57
Tableau 5-10 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	58
Tableau 5-11 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	58
Tableau 5-12 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	59
Tableau 5-13 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012.....	59
Tableau 5-14 Taux d'émission des odeurs des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022.....	62
Tableau 5-15 Taux d'émission des SRT des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022.....	62
Tableau 5-16 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022.....	63
Tableau 5-17 Taux d'émission du CH <sub>4</sub> des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022.....	63
Tableau 5-18 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	64
Tableau 5-19 Taux d'émission des odeurs des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	64
Tableau 5-20 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	65
Tableau 5-21 Taux d'émission des SRT des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	66
Tableau 5-22 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	66
Tableau 5-23 Taux d'émission des COV <sub>T</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	67

Tableau 5-24 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2022 .....	67
Tableau 5-25 Taux d'émission de CH <sub>4</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022.....	68
Tableau 6-1 Concentrations d'odeur maximales sur 4 minutes et percentiles pour la situation actuelle .....	77
Tableau 6-2 Concentrations odeurs maximales et percentiles pour les récepteurs sensibles pour la situation actuelle.....	78
Tableau 6-3 Dépassements des seuils de 1, 2,5 et 5 u.o./m <sup>3</sup> prédites sur 4 min aux récepteurs sensibles pour la situation actuelle .....	79
Tableau 6-4 Concentrations des SRT aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	83
Tableau 6-5 Concentrations des SRT aux récepteurs pour déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz la situation actuelle.....	87
Tableau 6-6 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour la situation actuelle .....	88
Tableau 6-7 Concentrations maximales de COV aux 20 récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour la situation actuelle.....	89
Tableau 6-8 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour la situation actuelle .....	92
Tableau 6-9 Concentrations des COV aux récepteurs déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour la situation actuelle .....	93
Tableau 6-10 Concentrations de CH <sub>4</sub> aux récepteurs pour la situation actuelle.....	96
Tableau 6-11 Concentrations d'odeur maximales sur 4 minutes et percentiles pour le scénario futur 2012.....	103
Tableau 6-12 Impacts maximaux et aux percentiles des odeurs prédites sur 4 min aux récepteurs sensibles pour le scénario futur 2012 .....	104
Tableau 6-13 Dépassements des seuils de 1, 2,5 et 5 u.o./m <sup>3</sup> prédites sur 4 min aux récepteurs sensibles pour le scénario futur 2012 .....	105
Tableau 6-14 Concentrations des SRT aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	109

Tableau 6-15 Concentrations des SRT aux récepteurs déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	113
Tableau 6-16 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	114
Tableau 6-17 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> pour le scénario futur 2012.....	115
Tableau 6-18 Concentrations de CH <sub>4</sub> aux récepteurs pour le scénario futur 2012.....	116
Tableau 6-19 Concentrations d'odeur maximales sur 4 minutes et percentiles pour le scénario futur 2022.....	123
Tableau 6-20 Impacts maximaux et aux percentiles des odeurs prédites sur 4 min aux récepteurs sensibles pour le scénario futur 2022 .....	124
Tableau 6-21 Dépassements des seuils de 1, 2,5 et 5 u.o./m <sup>3</sup> prédites sur 4 min aux récepteurs sensibles pour le scénario futur 2022 .....	125
Tableau 6-22 Concentrations des SRT aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	129
Tableau 6-23 Concentrations des SRT aux récepteurs déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	133
Tableau 6-24 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	134
Tableau 6-25 Concentrations des COV <sub>T</sub> aux récepteurs déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz pour le scénario futur 2022 .....	135
Tableau 6-26 Concentrations de CH <sub>4</sub> aux récepteurs pour le scénario futur 2022.....	136
Tableau 6-27 Concentrations maximales des SRT calculés sur 4 minutes pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz.....	144
Tableau 6-28 Concentrations maximales des SRT calculés sur 4 minutes déterminés pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	146
Tableau 6-29 Concentrations maximales des SRT calculés sur 1 heure pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz.....	148
Tableau 6-30 Concentrations maximales des SRT calculés sur 1 heure pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	150
Tableau 6-31 Concentration moyenne annuelle des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz.....	152

Tableau 6-32 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz ..... 154



## LISTE DES FIGURES

Figure 2-1	Domaine d'étude de dispersion .....	21
Figure 2-2	Schéma de montage d'une chambre de flux dynamique.....	26
Figure 2-3	Système intégré de prélèvements .....	27
Figure 2-4	Olfactomètre à dilution dynamique : salle du jury .....	28
Figure 2-5	Olfactomètre à dilution dynamique : poste de flairage des odeurs.....	28
Figure 2-6	Mesures des concentrations de CH <sub>4</sub> avec le détecteur à ionisation de flamme TVA1000B .....	29
Figure 2-7	Grille réceptrice utilisée pour la dispersion atmosphérique .....	31
Figure 2-8	Récepteurs sensibles .....	33
Figure 2-9	Rose des vents de l'aéroport de Mirabel (2000-2004).....	35
Figure 4-1	Localisation des sources d'émissions de BFI pour le scénario actuel.....	39
Figure 4-2	Corrélation entre la concentration de méthane et le taux d'émission surfacique d'odeur .....	46
Figure 5-1	Localisation des nouvelles sources du scénario futur 2012 par rapport au scénario actuel .....	53
Figure 5-2	Localisation des nouvelles sources du scénario futur 2022 par rapport au scénario actuel .....	61
Figure 6-1	Simulation du 1 <sup>er</sup> maximum sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	71
Figure 6-2	Simulation au percentile 99.75 sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	72
Figure 6-3	Simulation au percentile 99.5 sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	73
Figure 6-4	Simulation au percentile 99 sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	74
Figure 6-5	Simulation au percentile 98 sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	75
Figure 6-6	Simulation au percentile 95 sur 4 min des odeurs pour la situation actuelle .....	76
Figure 6-7	Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	80

Figure 6-8 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	81
Figure 6-9 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	82
Figure 6-10 Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	84
Figure 6-11 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	85
Figure 6-12 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour la situation actuelle .....	86
Figure 6-13 Simulation du 1 <sup>er</sup> maximum sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	97
Figure 6-14 Simulation au percentile 99.75 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	98
Figure 6-15 Simulation au percentile 99.5 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	99
Figure 6-16 Simulation au percentile 99 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	100
Figure 6-17 Simulation au percentile 98 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	101
Figure 6-18 Simulation au percentile 95 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2012 .....	102
Figure 6-19 Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012 .....	106
Figure 6-20 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	107
Figure 6-21 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	108
Figure 6-22 Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	110



Figure 6-23 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	111
Figure 6-24 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2012.....	112
Figure 6-25 Simulation du 1 <sup>er</sup> maximum sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	117
Figure 6-26 Simulation au percentile 99.75 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	118
Figure 6-27 Simulation au percentile 99.5 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	119
Figure 6-28 Simulation au percentile 99 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	120
Figure 6-29 Simulation au percentile 98 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	121
Figure 6-30 Simulation au percentile 95 sur 4 min des odeurs pour le scénario futur 2022 .....	122
Figure 6-31 Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022 .....	126
Figure 6-32 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	127
Figure 6-33 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	128
Figure 6-34 Concentrations maximales sur 4 minutes des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	130
Figure 6-35 Concentrations maximales sur 1 heure des SRT déterminé pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	131
Figure 6-36 Concentrations moyennes annuelles des SRT déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz pour le scénario futur 2022.....	132
Figure 6-37 Comparaison des concentrations odeur maximales sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios.....	138

Figure 6-38 Comparaison des concentrations odeur au percentile 99.75 sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios .....	139
Figure 6-39 Comparaison des concentrations odeur au percentile 99.5 sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios .....	140
Figure 6-40 Comparaison des concentrations odeur au percentile 99 sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios .....	140
Figure 6-41 Comparaison des concentrations odeur au percentile 98 sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios .....	141
Figure 6-42 Comparaison des concentrations odeur au percentile 95 sur 4 minutes aux récepteurs pour les trois scénarios .....	141
Figure 6-43 Comparaison des dépassements de la concentration odeur de 5 u.o/m <sup>3</sup> aux récepteurs pour les trois scénarios.....	143
Figure 6-44 Comparaison des concentrations de SRT calculées sur 4 minutes déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz .....	145
Figure 6-45 Comparaison des concentrations de SRT calculées sur 4 minutes déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	147
Figure 6-46 Comparaison des concentrations de SRT calculées sur 1 heure déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz .....	149
Figure 6-47 Comparaison des concentrations de SRT calculées sur 1 heure déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz .....	151
Figure 6-48 Comparaison des concentrations moyennes de SRT calculées sur 1 an déterminées pour la concentration moyenne de SRT dans le biogaz.....	153
Figure 6-49 Comparaison des concentrations moyennes de SRT calculées sur 1 an déterminées pour la concentration maximale de SRT dans le biogaz.....	155
Figure 6-50 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 4 minutes déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ....	156
Figure 6-51 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 4 minutes déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ...	156
Figure 6-52 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 24 heures déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ....	157
Figure 6-53 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 24 heures déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ...	158
Figure 6-54 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 1 an déterminées pour la concentration moyenne de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ....	159
Figure 6-55 Comparaison des concentrations de COV <sub>T</sub> calculées sur 1 an déterminées pour la concentration maximale de COV <sub>T</sub> dans le biogaz ...	159

## SOMMAIRE EXÉCUTIF

Ce rapport présente les résultats de l'étude d'impact sur la qualité de l'air du LES de BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée établi pour différents scénarios d'exploitation (situation actuelle, 2012 et 2022).

Les résultats de modélisation de la dispersion des odeurs montrent que les concentrations odeurs sont en deçà du seuil de reconnaissance nette des odeurs au percentile 98 pour la situation actuelle et pour les scénarios d'exploitation future.

Les concentrations des Soufrés Réduits Totaux (SRT) et des composés organiques volatils totaux (COV<sub>T</sub>) sont très majoritairement en dessous des normes critères précisées par le MDDEP au Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA) et au projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (PRAA).

En outre, les résultats des échantillonnages du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) en air ambiant aux deux stations d'échantillonnage de BFI montrent aussi que les normes et critères sont respectés. Les résultats d'échantillonnage ont aussi permis de conclure que les concentrations calculées par le modèle peuvent être considérées comme un estimé réaliste des concentrations attendues.

# 1. INTRODUCTION

L'enfouissement technique est une des méthodes de gestion et d'élimination des matières résiduelles. C'est un moyen de gestion contrôlé des déchets résiduels solides constitués de déchets domestiques, industriels et commerciaux. L'enfouissement technique comprend trois principales étapes qui sont la préparation des cellules avant réception des matières résiduelles, l'enfouissement et le recouvrement journalier des matières résiduelles compactées et la fermeture des cellules d'enfouissement. Ces étapes sont règlementées par la Loi sur la qualité de l'environnement et le Règlement sur les déchets solides (C.Q-2, R.14) du Ministère du développement durable de l'environnement, et des parcs du Québec (MDDEP). Le 19 janvier 2006, le Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles (REIMR) entrait en vigueur. Le REIMR remplace le Règlement sur les déchets solides (RDS). Les dispositions transitoires qui sont applicables aux lieux d'enfouissement sanitaires qui étaient en opération en vertu du RDS au moment de l'entrée en vigueur du REIMR prévoient une période de trois ans pour se conformer à la nouvelle réglementation. Notons que BFI exploite le secteur Nord de 6 500 000 m<sup>3</sup> conformément aux exigences du REIMR (à quelques exceptions près).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004, la gestion des matières résiduelles est régie par l'article 53.7 de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec (LQE) et a pour but de favoriser l'établissement de mesures permettant de privilégier la réduction à la source, la valorisation, la réutilisation, le recyclage puis l'élimination des matières résiduelles. En vertu de cet article, on entend par valorisation « toute opération visant par le réemploi, le recyclage, le compostage, la régénération ou par toute autre action qui ne constitue pas de l'élimination, à obtenir à partir de matières résiduelles des éléments ou des produits utiles ou de l'énergie ». Les politiques de réduction, réemploi, recyclage et de valorisation des matières résiduelles réduisent les quantités destinées à l'enfouissement technique. Toutefois, ces politiques ne permettent pas encore de gérer les volumes croissants de matières résiduelles générées.

L'exploitation d'un site d'enfouissement génère des inconvénients dont les odeurs sont un des plus fréquents. Les émissions fugitives surfaciques de biogaz généré lors de la biodégradation anaérobie des matières résiduelles combinée aux émissions des sources ponctuelles peuvent être à l'origine de plaintes d'odeur de résidents localisés en périphérie du site.

BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée (BFI) est située à Lachenaie au 3779 Chemin des Quarante-Arpens. Elle consacre ses activités principales à l'enfouissement technique de matières résiduelles solides. De façon connexe, elle exploite depuis 1996 une centrale électrique de 4 mégawatts qui génère de l'électricité à partir du biogaz capté et elle est capable d'alimenter 2 450 foyers par année. Elle projette d'exploiter dans les prochaines années une plate forme moderne de compostage.

Les résultats d'une étude menée par Stratem DBC inc. en 2001, Nove Environnement (2002a), Solmers (2007) montrent qu'il y aurait un besoin d'éliminer un volume important de matières putrescibles pour le territoire desservi par BFI.

Afin de répondre à ce besoin anticipé, BFI demande la poursuite de son exploitation pour le secteur Nord pour un volume d'enfouissement de matières résiduelles de 26 500 000 m<sup>3</sup> au rythme moyen annuel de 1,3 million de tonnes. L'exploitation des cellules pour l'enfouissement se fera sur une partie du lot 1 947 918 du cadastre du Québec au NORD des lignes de haute tension d'Hydro Québec et des anciennes cellules d'enfouissement, plus précisément au NORD puis à l'OUEST du secteur autorisé de 6 500 000 m<sup>3</sup> actuellement en exploitation. Cette zone porte le nom de secteur NORD dans le reste du document.

Il est à souligné que le projet original de BFI à Lachenaie de recevoir 40 millions de tonnes sur plus de 25 ans a reçu l'aval des analystes du ministère de l'Environnement en ce qui a trait à sa conformité. En effet, un attendu du décret 89-2004 se lit : « ...que ce projet d'agrandissement d'une capacité de 40 millions de tonnes métriques est acceptable sur les plans techniques et environnemental ».

Le site comporte plusieurs sources potentielles d'émissions atmosphériques dont des cellules fermées avec un système de captage actif des biogaz, une cellule en cours d'enfouissement, des bassins de traitement des lixiviats, des torchères et une centrale électrique.

BFI a mandaté ODOTTECH pour effectuer une caractérisation et une quantification des émissions atmosphériques d'odeurs, des composés Soufrés Réduits Totaux (SRT), des Composés Organiques Volatils (COV) et du méthane (CH<sub>4</sub>) sur le site du lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de Lachenaie. Ces données serviront de base pour effectuer une évaluation de l'impact-odeur ainsi que l'impact sur la qualité de l'air des activités du site actuel et futur au cours de l'exploitation du secteur NORD.

Les objectifs globaux fixés par BFI sont les suivants :

- Caractériser les sources potentielles d'émissions atmosphériques sur le site;
- Déterminer le niveau ambiant sur la zone d'étude;
- Évaluer l'impact-odeur des émissions de l'exploitation actuelle et des scénarios d'exploitation future;
- Évaluer l'impact sur la qualité de l'air ambiant des émissions actuelles et futures.

## 2. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Afin d'évaluer les impacts que pourrait engendrer l'exploitation future des cellules du secteur NORD du site de BFI, les émissions des sources existantes en 2006 de même types que celles prévues au cours de l'exploitation du site vers le NORD ont été quantifiés et leurs impacts ont été étudiés à l'aide de la modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions.

## 2.1. DOMAINE DE MODÉLISATION

Une variété d'information régionale est utilisée afin d'étudier les impacts d'odeurs du projet, que ce soit les niveaux actuels, les données météorologiques et climatologiques, la topographie, les sources majeures locales ou la localisation de récepteurs sensibles. Les informations sur les niveaux d'odeurs et les émissions régionales sont utilisées afin de mettre les impacts du projet en perspective de la situation actuelle du bassin atmosphérique. La météorologie locale (étudiée en annexe C) quant à elle est étudiée pour son rôle important dans la dispersion des émissions – elle joue un rôle clef sur la qualité de l'air locale et régionale.

Le domaine d'étude pour évaluer les niveaux dans l'air ambiant est déterminé selon la localisation des sources régionales. Il n'existe pas aujourd'hui de moyens de mesurer les niveaux d'odeurs dans l'air ambiant tels qu'existe des stations d'échantillonnage d'air ambiant de contaminants atmosphériques. La seule approche connue à ce jour pour l'évaluation des niveaux ambiant est d'identifier les sources locales et régionales significatives d'odeurs et d'évaluer de manière qualitative comment les niveaux ambiant pourraient être affectés si les impacts du projet proposés s'ajoute aux niveaux déjà existants.

Le domaine de modélisation est de 11km par 11km dont le coin SUD OUEST est établi à Latitude 45,69° N ; Longitude 73,61° O. Le projet est situé au centre de cette zone. Ce domaine correspond aux directives spécifiées dans le Guide de la dispersion atmosphérique du Québec (Leduc, 2005).

La Figure 2-1 illustre le domaine de modélisation présenté dans le système UTM (Universal transverse Mercator). La zone d'étude est illustrée par la ligne de contour rouge. Le projet d'exploitation du secteur Nord est défini à l'intérieur des limites de propriété du site de couleur bleu.



**Figure 2-1** Domaine d'étude de dispersion

## 2.2. SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Plusieurs scénarios ont été étudiés afin de déterminer les concentrations des odeurs, des composés soufrés réduits totaux (SRT), des composés organiques volatils totaux (COV<sub>T</sub>) et du méthane (CH<sub>4</sub>) en air ambiant dans la zone d'étude. Les scénarios identifiés pour l'étude des niveaux en air ambiant sont les suivants:

- A. Niveaux de base : Situation actuelle
- B. Projet : Deux scénarios ont été étudiés pour mesurer l'impact du site sur la qualité de l'air dans le futur :
  - Scénario futur 2012 : exploitation de la partie EST du secteur NORD
    - Ce scénario considère les émissions du site lorsque la partie EST du secteur NORD est presque complétée et que l'exploitation de la partie OUEST du secteur NORD est amorcée. Ce scénario reflète l'avancement de l'exploitation du secteur NORD pour l'année 2012.
  - Scénario futur 2022 : exploitation de la partie centrale du secteur NORD
    - Ce scénario considère les émissions du site de BFI lorsque les parties EST et OUEST de la cellule NORD sont finalisées et que la partie centrale est amorcée. Ce scénario reflète l'avancement de l'exploitation du secteur NORD pour l'année 2022.

Des simulations complémentaires pour les COV<sub>T</sub> ont été réalisées pour trois années après la fermeture du site, période après laquelle les matières résiduelles ne sont plus enfouies. Ces années sont 2027, 2032 et 2055.

Dans le cadre de cette étude, les émissions du projet proposé ont été évaluées en caractérisant (prélèvement et analyses olfactométriques et des composés chimiques) les sources existantes jusqu'en mai 2007 sur le site BFI. Les résultats de caractérisations sont donnés à la section 4.

## 2.3. COMPOSÉS ÉTUDIÉS ET CRITÈRES

L'impact sur la qualité de l'air sera déterminé pour quatre composés, soit les odeurs, les SRT, les COV totaux et le CH<sub>4</sub>.

### 2.3.1 Odeurs

Les odeurs représentent une des principaux inconvénients des activités de la gestion de matières résiduelles. Elles peuvent être sources de conflits entre les gestionnaires de site et les résidents et usagers des zones périphériques au site.

Les composés traces du biogaz (COV, SRT, terpènes) représentent moins de 1% des constituants du biogaz. Ils sont toutefois responsables du caractère odorant du biogaz.



Au Québec, les normes d'émissions d'odeurs sont établies jusqu'à présent par le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA, Q-2, r.20, MDDEP, 2004 #549). Ce règlement devrait être remplacé par le projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (PRAA) prépublié le 16 novembre 2005. Les normes d'émissions sont spécifiques à certaines sources, mais aucune ne concerne les émissions des LES. De plus aucune norme ou critère n'est spécifié pour les odeurs dans le PRRA.

Il n'y a aucune norme ou critère pour l'évaluation de niveaux d'odeurs. Toutefois, en se basant sur les connaissances générales des niveaux d'odeurs et de standards internationaux, l'analyse des résultats des niveaux d'odeurs ambiants a été comparée avec des niveaux directeurs. Sommairement, 1 u.o./m<sup>3</sup> correspond à un niveau d'odeur où 50% de la population perçoivent l'odeur, 2 à 3 u.o./m<sup>3</sup> correspond à un niveau d'odeur où 50% de la population reconnaissent l'odeur, 5 u.o./m<sup>3</sup> correspond à un niveau d'odeur où l'odeur est nettement reconnaissable et où certaines plaintes peuvent être formulées, et enfin 10 u.o./m<sup>3</sup> correspond à au niveau où l'on peut nettement s'attendre à recevoir des plaintes.

Par ailleurs, un article (C.M.McGinley, et al 2006) paru en 2006 dans la revue Water Environment Federation/AWWA ODORS AND AIR EMISSIONS présente diverses valeurs des concentrations odeurs (Tableau 2-1).

**Tableau 2-1 Échelle de seuils d'odeurs suggéré par McGinley**

Valeurs d'odeurs de référence [u.o./m <sup>3</sup> ]	Exemples de sources d'odeurs ou de situations odorantes
1 000 000	Usine en opération sans contrôle d'odeur
100 000	Émissions d'effluents de digestion anaérobique
10 000	Événements de centrifugeuses de boues
1 000	Émissions de décanteurs primaires
500	Événements de bâtiments de déshydratation
300	Émissions moyennes de biofiltres
100	Émissions d'une tour de lavage à multiples paliers
50	Émissions d'un filtre au charbon
30	Odeurs en air ambiant annexe à un site d'épandage de biosolides
15	Odeurs en air ambiant annexe à un bassin d'aération
10	Valeur de conception utilisée parfois en modélisation pour simuler un seuil de plaintes
7	Niveau d'odeur parfois utilisé pour caractériser un inconvénient
5	Valeur de conception utilisée parfois en modélisation pour simuler un seuil de plaintes
4	Niveau d'odeur en air ambiant commun dans un centre ville
2	Niveau en air ambiant où l'odeur est considérée « à peine perceptible »
1	Seuil de perception d'odeur dans un milieu dénué de toute odeur

Plusieurs statistiques ont été calculées, chacune représentant une approche différente de l'interprétation des résultats. Ces statistiques ont été examinées à quelques points récepteurs choisis et elles ont aussi été calculées pour l'ensemble de la grille réceptrice définie afin de considérer l'impact global sur la zone d'étude.

### 2.3.2 Composés soufrés réduits totaux

Les composés soufrés réduits totaux (SRT) comprennent entre autres le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) qui représente 98% au moins des SRT présents dans le biogaz, le méthyle mercaptan ( $CH_3-SH$ ), le diméthyle mercaptan ( $CH_3-S-CH_3$ ), et le diméthyle dimercaptan ( $CH_3-S-S-CH_3$ ). Ces composés ont des odeurs caractéristiques et des seuils de perception relativement faible qui les rendent détectables à de faibles concentrations.

L'annexe K du PRRA et les critères de qualité de l'air ambiant ne présentent pas de concentration limite en air ambiant pour les SRT. L'annexe K présente des valeurs limites pour le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ). La concentration de  $H_2S$  limite estimée sur 4 minutes est fixée à  $6 \mu g/m^3$ , celle estimée sur 1 heure est fixée à  $14 \mu g/m^3$  et la concentration moyenne annuelle est fixée à  $2 \mu g/m^3$ .

### 2.3.3 Composés organiques volatils totaux

Les composés organiques volatils sont formés d'atomes de carbone et d'hydrogène qui peuvent être partiellement ou totalement substitués par des halogènes, de l'oxygène, du soufre, etc. Leur pression de vapeur faible leur confère la propriété de s'évaporer facilement dans l'atmosphère ou ils participent à la formation de l'ozone troposphérique par le biais de réactions photochimiques. Certains des COV, comme le formaldéhyde, le benzène sont considérés comme toxiques pour la santé humaine.

L'annexe K du PRRA et les critères de qualité de l'air ambiant présentent tous deux des concentrations limites en air ambiant pour les COV pris séparément. Toutefois, aucun de ces documents ne précisent une limite pour les  $COV_T$  en air ambiant. L'annexe J présente les valeurs des critères pour les COV étudiés.

### 2.3.4 Méthane

Le méthane ( $CH_4$ ) est un gaz incolore et inodore. Lorsqu'il provient d'un LES, il est produit lors de la fermentation anaérobie de la matière organique contenue dans les matières résiduelles. Avec le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), il est le composé principal du biogaz. Pour les températures typiques du biogaz, sa masse volumique est inférieure à celle de l'air ce qui facilite sa migration verticale vers l'atmosphère.

L'annexe K du PRRA et les critères de qualité de l'air ambiant ne présentent pas de concentration limite en air ambiant pour le  $CH_4$ .

## 2.4. CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS

Pour chacune des sources du site, les émissions des composés étudiés sont caractérisées par des analyses olfactométriques et/ou chimiques réalisées sur des

échantillons gazeux prélevées lors de campagnes d'échantillonnages. Les techniques de prélèvement utilisées pour recueillir les échantillons à analyser sont adaptées au type de source considéré.

#### 2.4.1 Techniques de prélèvement

Les techniques de prélèvements utilisées pour caractériser les émissions sont adaptées aux deux types de sources présentes sur le LES de BFI : les sources ponctuelles et les sources surfaciques.

##### 2.4.1.1 Sources ponctuelles

Les émissions des sources ponctuelles, telles les torchères et les cheminées associées aux unités de cogénération de la centrale de production électrique, sont échantillonnées à des ports dont la localisation rencontre les spécifications des méthodes d'échantillonnages.

Pour ce type de source, on définit un taux d'émission exprimé en unité-odeur par seconde [u.o./s] pour les odeurs ou en gramme par seconde [g/s] pour les SRT, les COV<sub>T</sub> et le CH<sub>4</sub>. Le taux d'émission est calculé à partir de la concentration du composé ciblé dans l'échantillon prélevé multiplié par le débit volumique de l'effluent à la sortie de la source (Équation 1). La concentration odeur des échantillons s'exprime en unité-odeur par mètre cube [u.o./m<sup>3</sup>] et celle des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> s'expriment en gramme par mètre cube [g/m<sup>3</sup>]. Le débit volumique en sortie de la source ponctuelle s'exprime en mètre cube par seconde [m<sup>3</sup>/s].

$$\Psi_i = N_i \times Q_v$$

Équation 1

où:

$\Psi_i$ :	Taux d'émission de l'espèce i [u.o./s] ou [g/s]
$N_i$ :	Concentration du composé i [u.o./m <sup>3</sup> ] ou [g/m <sup>3</sup> ]
$Q_v$ :	Débit volumique en sortie de la source ponctuelle [m <sup>3</sup> /s]

Les prélèvements des émissions de sources ponctuelles ou canalisées se fait à l'aide d'une pompe dont les parties en contact avec les gaz échantillonnés sont en Téflon® et d'un rotamètre en verre et acier inoxydable. Le rotamètre est raccordé au sac d'échantillonnage en Tedlar® par un tube en Téflon®. L'ensemble du matériel est intégré dans une boîte de prélèvement. L'ensemble des tuyauteries, des surfaces, des raccords et mécanismes en contact avec l'échantillon de gaz prélevé est en Téflon®, en Tedlar®, en acier inoxydable, ou en verre.

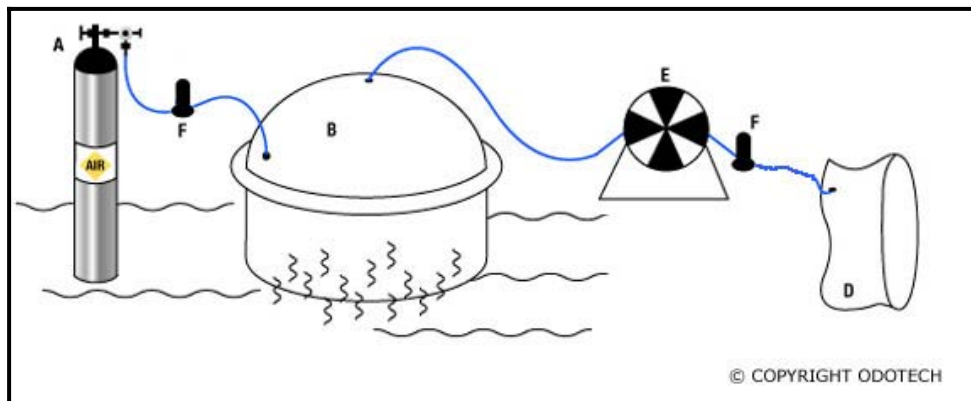
##### 2.4.1.2 Sources de surface

Les émissions des sources surfaciques, telles un front d'enfouissement, un andain de compostage, un étang, une zone de recouvrement journalier ou une zone de recouvrement finalisée s'échantillonnent à l'aide d'une chambre de flux. Pour ce type de

source, on calcule un taux d'émission surfacique. Il s'exprime en unité-odeur par mètre carré par seconde [u.o./m<sup>2</sup>.s] pour les odeurs et en gramme par mètre carré par seconde [g/m<sup>2</sup>.s] pour les SRT, les COV<sub>T</sub> et le CH<sub>4</sub>.

Les échantillons des effluents des sources de surface sont prélevés à l'aide de la chambre de flux dynamique Odoflux®. Celle-ci permet de quantifier les flux d'odeur et/ou chimiques émis à l'interface entre deux milieux, soit l'interface sol/air ou l'interface eau/air. Cette technique permet de prélever le gaz réellement émis par une source surfacique sans perturber l'écoulement naturel du gaz.

L'Odoflux® est alimenté par de l'air « ultra zéro » issu d'une bombonne à un débit contrôlé. L'échantillon est alors soutiré de la chambre de flux à l'aide d'une pompe en Téflon® au même débit contrôlé que le débit d'alimentation à l'aide d'un rotamètre assurant ainsi l'établissement de conditions isocinétiques. Un schéma du montage de la chambre de flux dynamique est présenté à la Figure 2-2.



A – Bouteille d'air « Ultra Zéro »      E – Pompe  
B – Chambre de flux dynamique      F – Rotamètres  
D – Sac Tedlar®

**Figure 2-2 Schéma de montage d'une chambre de flux dynamique**

Les principales hypothèses sont les suivantes :

- a) le débit volumique des émissions est négligeable par rapport au débit volumique d'air ultra zéro ;
- b) la chambre de flux est en conditions isocinétiques ;

Les taux d'émission surfacique des odeurs, des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> sont déterminés en utilisant la formule présentée à l'Équation 2.

$$F_i = \frac{N_i \times Q}{A} \quad \text{Équation 2}$$

où:

- $F_i$  : Taux d'émission surfacique de l'espèce  $i$  [u.o./m<sup>2</sup>.s] ou [g/m<sup>2</sup>.s]
- $N_i$  : Concentration du composé  $i$  [u.o./m<sup>3</sup>] ou [g/m<sup>3</sup>]
- $Q$  : Débit volumique d'air ultra zéro alimentant la chambre de flux [m<sup>3</sup>/s]
- $A$  : Aire couverte par la chambre de flux [m<sup>2</sup>]

Dans le cadre de cette étude, les caractéristiques des éléments utilisés sont les suivantes :

Diamètre de la chambre de flux :	0,493 m
Surface de la chambre de flux :	0,19 m <sup>2</sup>
Débit volumique à l'échantillonnage :	10 l/min soit 0,6 m <sup>3</sup> /h

L'ensemble des tuyauteries, des surfaces, des raccordements et mécanismes en contact avec le gaz prélevé est en Téflon®, en Tedlar®, en acier inoxydable ou en verre. L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'une pompe et de tuyaux en Téflon® et de rotamètres en verre et en acier inoxydable (Figure 2-3).

Les échantillons prélevés pour la quantification des concentrations d'odeurs et de SRT sont collectés respectivement dans des sacs en Tedlar® de 60 litres et de 1 litre. Ces échantillons sont conservés à température ambiante pendant le transport. Les échantillons pour les analyses des COV<sub>T</sub> sont prélevés dans des canisters préparés spécifiquement pour l'analyse de ces composés chimiques.



**Figure 2-3 Système intégré de prélèvements**

## 2.4.2 Technique de quantification des odeurs

La mesure des odeurs ne peut pas être effectuée avec des analyses physico-chimiques classiques car la métrologie des odeurs fait appel à des méthodes et des techniques spécifiques aux odeurs. L'olfactométrie relève de l'analyse sensorielle, et le principal outil de mesure pour caractériser une odeur est un jury de « nez » ou groupe d'experts sélectionnés selon des critères rigoureux et précis. L'olfactomètre est un appareil destiné à diluer les échantillons de gaz odorant et à présenter les dilutions aux experts du jury.

L'analyse olfactométrique consiste à déterminer le seuil de perception olfactif d'un échantillon gazeux. Le seuil de perception olfactif est défini comme le taux de dilution de l'échantillon avec de l'air pur pour lequel 50% d'un jury chargé de flairer perçoivent ou ne perçoivent pas l'odeur. Cela ne consiste en rien à déterminer la qualité de l'odeur. Par définition, le seuil de perception olfactif est équivalent à 1 unité odeur par mètre cube d'air : u.o./m<sup>3</sup> ou 1 degré odeur. Le nombre de dilutions de l'échantillon odorant nécessaires afin d'obtenir 1 u.o./m<sup>3</sup> indique la concentration odeur de l'échantillon en unité odeur par mètre cube d'air [u.o./m<sup>3</sup>]. Ainsi 10 u.o./m<sup>3</sup> correspond à une concentration odeur qu'il faut diluer 10 fois avec de l'air inodore pour atteindre un niveau où 50% de la population perçoivent l'odeur.

Les quantifications des odeurs ont été réalisées par olfactométrie à dilution dynamique. L'olfactométrie à dilution dynamique consiste à présenter des dilutions de l'échantillon réalisées par un olfactomètre calibré permettant la mesure très précise des débits gazeux. Les mélanges air : odeur sont présentés aux jurés dans des cornets de flairage permettant une bonne perception des odeurs par ceux-ci (Figure 2-4 et Figure 2-5).



Figure 2-4 Olfactomètre à dilution dynamique : salle du jury



Figure 2-5 Olfactomètre à dilution dynamique : poste de flairage des odeurs

Une fois les réponses du jury comptabilisées, les niveaux d'odeur sont évalués par plusieurs méthodes de calcul correspondant à différentes normes. Les méthodes de calcul utilisées sont décrites à l'annexe A.

#### 2.4.3 Techniques de quantification des concentrations des SRT

Les échantillons ont été recueillis à la sortie de la chambre de flux dynamique dans des sacs Tedlar® de 6 litres et la concentration des SRT de ces échantillons a été déterminée avec un GC/PFPD. Le détecteur photométrique à flamme pulsée (PFPD ou *Pulsed Flame Photometric Detector*) détecteur n'identifie que les composés contenant un atome de soufre (S).

#### 2.4.4 Techniques de quantification des concentrations des COV

Les échantillons ont été recueillis à la sortie de la chambre de flux dynamique dans des canisters passivés et la concentration des COV a été déterminée selon la méthode TO-14A. L'analyse est faite par chromatographie en phase gazeuse (GC ou *gas chromatography*) sur colonne capillaire couplée à un spectromètre de masse (MS ou *Mass Spectrometer*). Une trappe cryogénique est utilisée pour concentrer l'échantillon avant l'injection dans le GC/MS. La précision de la méthode est alors de l'ordre de 0,1 ppbv et la limite de détection de 0,01 ppbv.

#### 2.4.5 Technique de quantification des concentrations du CH<sub>4</sub>

La concentration du CH<sub>4</sub> dans le biogaz est mesurée en laboratoire par GC/FID. Les échantillons prélevés sur les sources surfaciques ont été recueillis à la sortie de la chambre de flux dynamique dans des sacs Tedlar® et la concentration du CH<sub>4</sub> est mesurée avec un détecteur à ionisation de flamme portable (FID) TVA1000B (Figure 2-6).



Figure 2-6 Mesures des concentrations de CH<sub>4</sub> avec le détecteur à ionisation de flamme TVA1000B

## 2.5. MODÈLE UTILISÉ

Le but de l'étude d'impact odeur est de quantifier la dispersion des polluants émis par l'ensemble des sources caractérisées à l'aide d'un modèle de dispersion.

Les données nécessaires au modèle sont présentées dans les sections suivantes. La méthodologie suivie est conforme au Guide de modélisation du Québec (Leduc, 2005).

### 2.5.1 Choix du modèle utilisé

La version 5.4 du modèle AERMOD a été utilisée et est le modèle recommandé par le Ministère du développement durable du Québec (MDDEP) ainsi que par l'United States Environmental Protection Agency (US EPA).

AERMOD comprend trois composantes, AERMOD – le modèle de dispersion, AERMAP – le module définissant le terrain et AERMET – le module définissant la météorologie.

### 2.5.2 Configuration des récepteurs et topographie

La grille utilisée couvre une zone de 11 km par 11 km. La longueur de la maille de la grille est de 250 mètres suivant l'axe NORD-SUD et 250 mètres suivant l'axe EST-OUEST (Figure 2-7).





**Figure 2-7 Grille réceptrice utilisée pour la dispersion atmosphérique**

Le milieu récepteur, localisé dans un environnement rural, a été examiné pour établir la zone globale d'étude et les zones réceptrices les plus sensibles où l'impact doit être plus spécifiquement étudié : principalement les zones d'habitation, les zones où étaient localisés certains des observateurs du comité de citoyens de suivi des odeurs et les zones où des plaintes ont été enregistrées. Vingt récepteurs sensibles ont également été ajoutés pour identifier des résidences situées à proximité du site (Figure 2-8, Tableau 2-2).

Depuis 2007, BFI a fait installer à trois endroits stratégiques des stations d'échantillonnages et des unités de mesure en continue de la qualité de l'air ambiant en périphérie de la propriété, le tout approuvé par le MDDEP. Afin de suivre en continue la qualité de l'air ambiant, les concentrations du méthane, du sulfure d'hydrogène et des composés organiques volatils sont mesurées à trois stations (Figure 2-8, Tableau 2-3). Les calculs de modélisations ont été aussi effectués à ces trois points notés S1, S2 et S3. Les résultats de simulations à ces points récepteurs seront comparés aux mesures réalisées en continu. Ces comparaisons permettront de valider les données d'intrants utilisés pour réaliser les simulations et sont présentés au chapitre 3 et en annexe K et annexe L.

Du point de vue du terrain, l'altitude moyenne sur le domaine d'étude est d'une quinzaine de mètre sans pente accrue (moins de 5%). La topographie régionale peut être qualifiée de relativement plane car sur le domaine d'étude il y a un dénivelé d'environ 20 mètres. L'altitude de chacun des points récepteurs a été considérée.

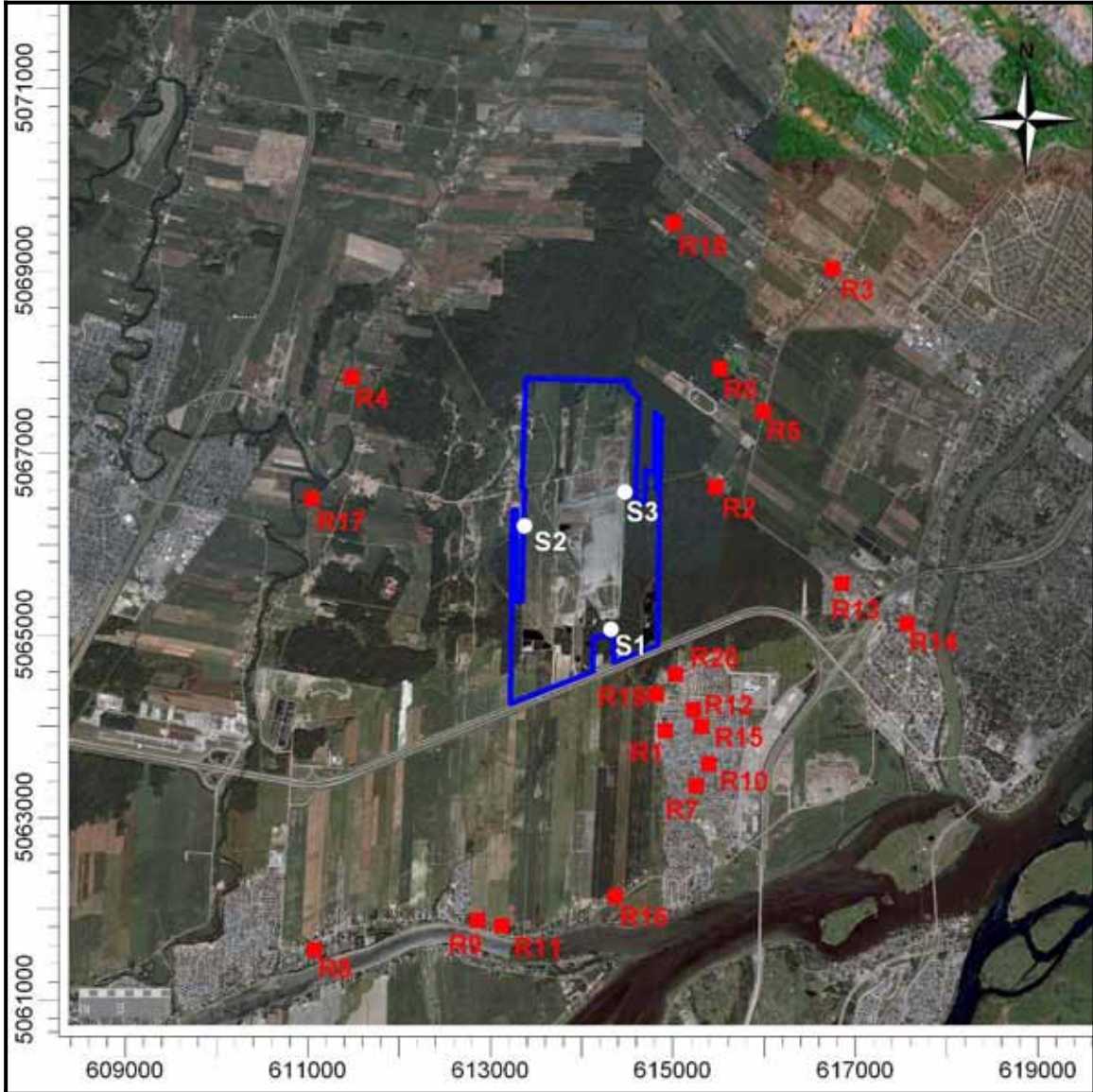


Figure 2-8 Récepteurs sensibles

**Tableau 2-2 Localisation des récepteurs sensibles**

Récepteur	Latitude	Longitude	Distance par rapport à la propriété de BFI
	[m]	[m]	[m]
R1	614 923,54	5 063 949,46	915
R2	615 471,57	5 066 626,63	585
R3	616 754,97	5 069 016,32	2 477
R4	611 487,55	5 067 828,95	1 900
R5	616 000,09	5 067 456,98	1 106
R6	615 526,83	5 067 923,67	829
R7	615 262,07	5 063 345,92	1 630
R8	611 076,47	5 061 545,61	3 450
R9	612 870,41	5 061 865,04	2 419
R10	615 400,02	5 063 579,14	1 535
R11	613 128,39	5 061 805,11	2 460
R12	615 229,32	5 064 172,97	886
R13	616 853,51	5 065 558,19	1 991
R14	617 570,85	5 065 114,14	2 715
R15	615 323,26	5 063 993,18	1 082
R16	614 372,51	5 062 134,33	2 576
R17	611 047,67	5 066 500,07	2 300
R18	615 017,58	5 069 519,46	1 832
R19	614 818,87	5 064 342,00	485
R20	615 034,69	5 064 564,00	365

**Tableau 2-3 Localisation des stations de mesures de la qualité de l'air ambiant sur le site de BFI**

Station de mesure	Localisation sur le site de BFI	Contaminants mesurés	Points récepteurs	
			x	y
			[m]	[m]
S1	Station SUD	CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S	614 325,19	5 065 056,50
S2	Station OUEST	COV*	613 378,06	5 066 202,50
S3	Station NORD EST	CH <sub>4</sub> , COV*, H <sub>2</sub> S	614 477,56	5 066 574,50

\* Composés organiques volatils déterminés selon la méthode EPA TO-14A

### 2.5.3 Données météorologiques

Les données utilisées sont des données météorologiques synoptiques de surface provenant de la station de l'aéroport de Mirabel de 2000 à 2004 inclusivement et les données aérologiques sont celles de la station de Maniwaki sur la même période.

Les paramètres de surface requis (albedo, rapport de Bowen, rugosité) ont été calculés par saison pour 8 secteurs ; ces données ont été obtenus à partir des informations sur l'utilisation du terrain (terrain agricole, forêt, cours d'eau, terrain non irrigué, etc.) et des photos aériennes. L'annexe C présente le détail des paramètres de surface retenus en fonction de l'utilisation du sol.

La rose des vents est illustrée à la Figure 2-9. Les vents dominants sont nettement orientés EST-NORD-EST et OUEST-SUD-OUEST.

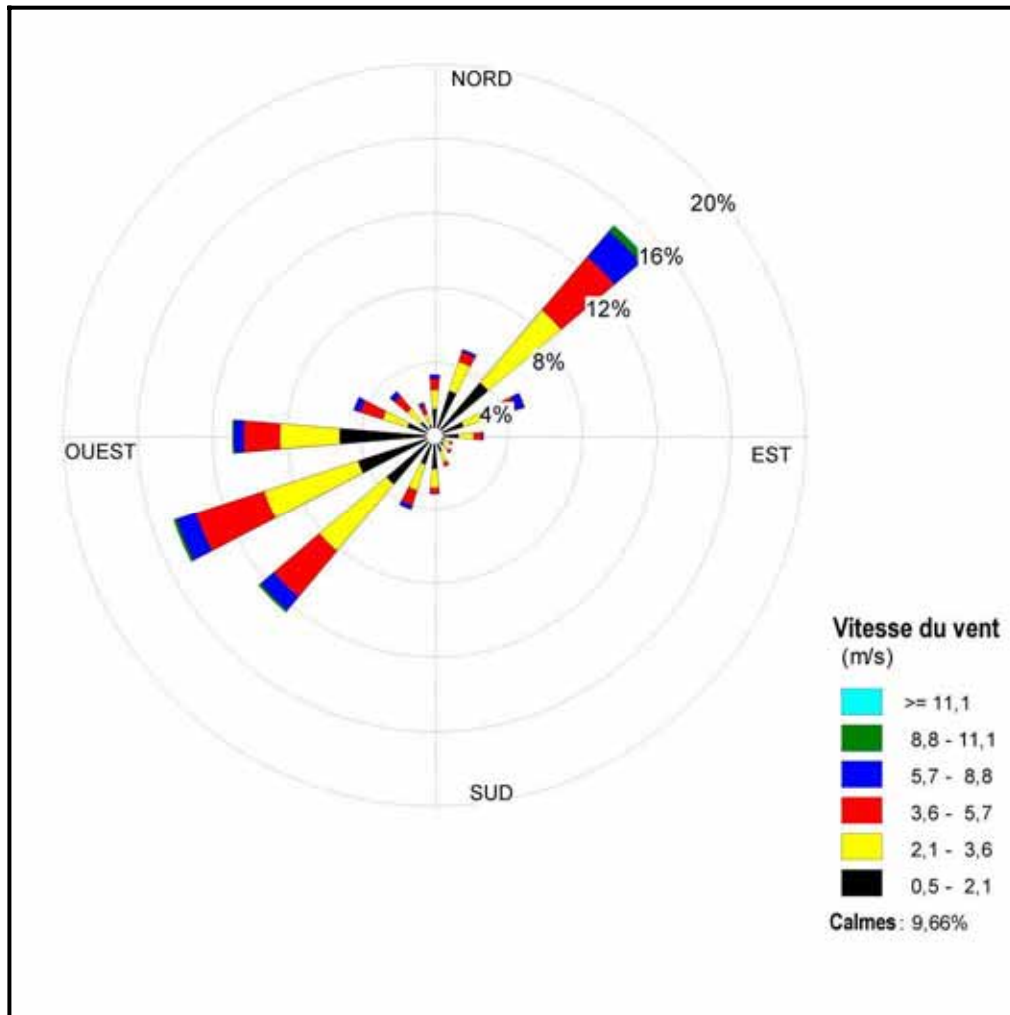


Figure 2-9 Rose des vents de l'aéroport de Mirabel (2000-2004)

### 3. QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT SUR LA ZONE D'ÉTUDE

Ce chapitre présente les conclusions des études sur la qualité de l'air menée par BFI sur son site aux stations de suivi en continu des SRT (H<sub>2</sub>S), des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>. Les stations d'échantillonnage sont localisées à la Figure 2-8 et les concentrations des contaminants qui y sont suivies sont présentées au Tableau 2-3.

Les études de la qualité de l'air menées aux trois stations d'échantillonnage présentes sur le site de BFI permettent d'estimer la contribution du site de BFI à la qualité de l'air sur la zone d'étude en réalisant une analyse combinée des concentrations mesurées et des conditions météorologiques. Les rapports des études sur la qualité de l'air et sur la contribution du site de BFI Usine Lachenaie sur la qualité de l'air sont présentés en annexe L et M.

#### 3.1. H<sub>2</sub>S

Les résultats obtenus depuis le mois de mars 2007 montrent qu'aucune concentration horaire ne dépasse la norme horaire du RQA de 14 µg/m<sup>3</sup>. La norme horaire du H<sub>2</sub>S est donc respectée en tout temps à la limite de propriété de BFI et, de ce fait, les émissions du site ne peuvent occasionner un dépassement de cette norme hors du site.

Les critères proposés au Projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (PRAA) pour le H<sub>2</sub>S sont de 6 µg/m<sup>3</sup> sur 4 minutes et de 2 µg/m<sup>3</sup> sur une année.

Les résultats obtenus à ce jour montrent qu'à la station SUD aucune concentration sur 4 minutes ne dépasse le critère de 6 µg/m<sup>3</sup>; de même un estimé de la concentration moyenne annuelle indique que le critère annuel est aussi respecté. À la station NORD, deux concentrations sur 4 minutes sont supérieures au seuil de 6 µg/m<sup>3</sup> (le maximum étant de 6,26 µg/m<sup>3</sup>) de ce qui représente une fréquence de dépassement de 0,007%, soit deux valeurs sur 28 890; l'estimé de la concentration moyenne annuelle montre que le critère de 2 µg/m<sup>3</sup> est largement respecté. On peut en conclure que les critères proposés dans le PRAA pour le H<sub>2</sub>S ont été respectés à la limite de propriété depuis les derniers mois où les mesures ont été réalisées; de ce fait, les émissions du site ne peuvent occasionner un dépassement des critères proposées au PRAA hors du site.

Une analyse des concentrations moyennes de H<sub>2</sub>S par direction de vent a été effectuée. On a noté l'influence des zones d'exploitation sur les concentrations de H<sub>2</sub>S. Par contre, les résultats montrent que les concentrations associées à certaines directions hors-site sont plus élevées que celles associées au site; c'est le cas particulièrement à la station SUD avec un vent du SUD. À ce moment, cette station pourrait être influencée par des sources hors-site telles la circulation routière et les émissions en provenance du milieu industriel de Montréal-Est.

L'analyse a aussi permis de déterminer la contribution moyenne du site au niveau ambiant de H<sub>2</sub>S. Ainsi, à la station NORD, la contribution moyenne du site aux concentrations horaires serait de 0,12 µg/m<sup>3</sup>, soit une valeur plus de 100 fois inférieure à

la norme du RQA. À la station SUD, la contribution du site est négligeable. Pour les maxima horaires, la contribution du site est de 0,19 µg/m<sup>3</sup> à la station SUD et de 0,50 µg/m<sup>3</sup> à la station NORD, valeurs aussi largement inférieures à la norme.

### 3.2. COV

ODOTECH a réalisé des mesures des composés organiques volatils (COV) en air ambiant effectuées aux deux stations d'échantillonnage du LES de BFI situé à Lachenaie pour la période de janvier à juillet 2007; l'échantillonnage a été réalisé conformément à la méthode TO-14A de l'Agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA). Les résultats sont présentés dans le rapport intitulé « Programme de suivi de la qualité de l'air ambiant au lieu d'enfouissement de BFI Usine de Triage Lachenaie Limitée », ODOTTECH Inc. (août 2007).

La concentration moyenne de COV totaux est de 48,9 µg/m<sup>3</sup> à la station OUEST et de 45,9 µg/m<sup>3</sup> à la station EST. Ainsi, globalement, la teneur en COV (totaux) entre les deux stations est identique et on ne peut clairement distinguer avec cette moyenne l'effet de sources externes ou l'apport du site.

L'analyse des résultats en fonction de la direction des vents dominants montre que la concentration moyenne de COV totaux à la station amont par rapport au vent dominant (57,0 µg/m<sup>3</sup>) est un peu plus du double de celle de la station aval (26,6 µg/m<sup>3</sup>) ce qui démontre l'influence de sources externes au site. Ainsi, la différence négative de la concentration moyenne entre la station aval et la station amont, pour la période de janvier à juillet 2007, indique que le site n'émet pas de COV<sub>T</sub> de manière à augmenter le niveau déjà existant en air ambiant. La diminution de la concentration des COV à la station aval est attribuable à son éloignement par rapport aux sources potentielles dans les directions concernées à proximité de la bordure amont du site.

Sur les 22 campagnes d'échantillonnage, couvrant la période du 18 janvier au 23 juillet 2007, les concentrations des COV sont généralement supérieures à la station en amont par rapport au vent dominant. Les résultats obtenus ne démontrent aucune évidence de contamination de l'air provenant des activités du lieu d'enfouissement sanitaire de BFI Usine de Triage Lachenaie Ltée.

### 3.3. CH<sub>4</sub>

Pour le CH<sub>4</sub>, aucune norme ou critère ne s'applique. Les résultats ont permis de faire le lien entre les zones d'exploitation au NORD du site et les valeurs mesurées aux deux stations. Par contre, les résultats montrent aussi que des sources hors-site peuvent influencer les concentrations mesurées. Pour le méthane, la contribution du site est plus élevée à la station NORD qu'à la station SUD.












## 4. ÉMISSIONS DES CONTAMINANTS POUR LA SITUATION ACTUELLE

Cette section présente les taux d'émissions pour les diverses sources du site pour la situation actuelle. Les sources d'émission sont illustrées à la Figure 4-1 et sont présentées dans cette section.





### Légende

-  Limites de propriété de BFI usine de Triage Lachenaie
-  Cellules finalisées captées
-  Zone couverte d'argile
-  Zone couverte de sol
-  Zone couverte de Fluff
-  Front d'enfouissement des matières résiduelles
-  Bassin non aéré de lixiviat et bassin des eaux de compostage
-  Bassins aérés de lixiviat
-  Bassins des eaux de surface
-  Cheminées associées à l'unité de cogénération (4)
-  Torchères (4)

**Figure 4-1 Localisation des sources d'émissions de BFI pour le scénario actuel**

## 4.1. SOURCES PONCTUELLES

BFI capte le biogaz générés par les matières résiduelles avec un réseau de puits verticaux et horizontaux. Le biogaz capté est utilisé pour la production d'électricité par une unité de cogénération de 4 mégawatts dont les rejets sont émis à l'atmosphère par quatre cheminées. Quatre torchères brûlent également une partie du biogaz capté.

### 4.1.1 Émissions d'odeurs

Les concentrations d'odeurs des effluents de ces sources ponctuelles ont été mesurées en octobre 2006. Les débits volumiques et les températures des effluents en sortie des torchères et des moteurs de la centrale électrique sont tirés du rapport Biothermica Technologies Inc. de mars 2007. Pour les simulations, ces sources sont considérées avec des taux d'émissions constants pour toute l'année. Les caractéristiques et les taux d'émission des odeurs de ces sources sont présentés au Tableau 4-1.

**Tableau 4-1 Taux d'émission des odeurs des sources ponctuelles pour la situation actuelle**

Source ID	Description des sources	Diamètre D	Hauteur Ho	Température T°	Débit volumique Qv	Vitesse de sortie Vz	Concentration odeur N	Taux d'émission $\psi$
		[m]	[m]	[K]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[u.o/m <sup>3</sup> ]	[u.o./s]
T1	Torchère #1	2,74	12,19	1 005	44,47	7,53	195	8 690
T2	Torchère #2	2,74	12,19	989	47,46	8,03	199	9 423
T3	Torchère #3	2,74	12,19	1 027	51,42	8,70	191	9 833
T4	Torchère #4	2,74	12,19	950	17,13	2,90	207	3 542
M1	Cogénération #1	0,38	12,19	665	5,00	43,86	2 000	10 002
M2	Cogénération #2	0,38	12,19	648	5,50	48,27	2 053	11 297
M3	Cogénération #3	0,38	12,19	664	5,75	50,43	2 003	11 519
M4	Cogénération #4	0,38	12,19	653	4,85	42,56	2 037	9 883

### 4.1.2 Émissions des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Les concentrations des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> à la sortie des sources ponctuelles (Tableau 4-2) sont déterminées à partir des concentrations mesurées dans le biogaz et le taux d'efficacité de destruction des torchères (99,91%) et de l'unité de cogénération (99,57%) (BIOTHERMICA Technologies Inc, Octobre 2006); elles sont utilisées pour déterminer les taux d'émissions (Tableau 4-3, et au Tableau 4-5). La concentration moyenne des mesures prises entre 1993 et 2006 inclusivement est présentée au Tableau 4-2 est tirée du rapport SENECA (2007); la concentration mesurée est celle obtenue lors de la campagne d'échantillonnage du biogaz menée par ODOTTECH en novembre 2006 (annexe B).

**Tableau 4-2 Concentrations estimées à la sortie des sources ponctuelles**

Sources	SRT		COV <sub>T</sub>		CH <sub>4</sub>
	Concentration moyenne	Concentration mesurée	Concentration moyenne	Concentration maximale mesurée	Concentration mesurée
	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[µg/Nm <sup>3</sup> ]	[g/Nm <sup>3</sup> ]
Biogaz brut	38 744	79 633	195 465	229 259	372,8
Torchères <sup>(1)</sup>	35	72	176	206	0,3
Cogénération <sup>(2)</sup>	167	342	840	984	1,6

<sup>(1)</sup>Efficacité de destruction de 99,91%

<sup>(2)</sup>Efficacité de destruction de 99,57%

**Tableau 4-3 Taux d'émissions de SRT aux sources ponctuelles pour la situation actuelle**

Source ID	Description des sources	[SRT] déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$	[SRT] déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$
		[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T1	Torchère #1	1,03E-05	4,60E-04	2,13E-05	9,46E-04
T2	Torchère #2	1,05E-05	4,99E-04	2,16E-05	1,03E-03
T3	Torchère #3	1,01E-05	5,20E-04	2,08E-05	1,07E-03
T4	Torchère #4	1,09E-05	1,87E-04	2,25E-05	3,85E-04
M1	Cogénération #1	7,47E-05	3,73E-04	1,53E-04	7,66E-04
M2	Cogénération #2	7,66E-05	4,22E-04	1,57E-04	8,66E-04
M3	Cogénération #3	7,48E-05	4,30E-04	1,53E-04	8,83E-04
M4	Cogénération #4	7,60E-05	3,69E-04	1,56E-04	7,57E-04

**Tableau 4-4 Taux d'émissions de COV<sub>T</sub> aux sources ponctuelles pour la situation actuelle**

Source ID	Description des sources	[COV <sub>T</sub> ] déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$	[COV <sub>T</sub> ] déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] maximale mesurée dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$
		[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T1	Torchère #1	5,22E-05	2,32E-03	6,11E-05	2,72E-03
T2	Torchère #2	5,30E-05	2,52E-03	6,21E-05	2,95E-03
T3	Torchère #3	5,11E-05	2,63E-03	5,98E-05	3,07E-03
T4	Torchère #4	5,52E-05	9,46E-04	6,46E-05	1,11E-03
M1	Cogénération #1	3,76E-04	1,88E-03	4,41E-04	2,21E-03
M2	Cogénération #2	3,86E-04	2,13E-03	4,53E-04	2,49E-03
M3	Cogénération #3	3,77E-04	2,17E-03	4,42E-04	2,54E-03
M4	Cogénération #4	3,83E-04	1,86E-03	4,49E-04	2,18E-03

**Tableau 4-5 Taux d'émissions du CH<sub>4</sub> des sources ponctuelles pour la situation actuelle**

Source ID	Description des sources	[CH <sub>4</sub> ]	Taux d'émission $\Psi_{CH_4}$
		[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T1	Torchère #1	9,95E-02	4,42
T2	Torchère #2	1,01E-01	4,80
T3	Torchère #3	9,74E-02	5,01
T4	Torchère #4	1,05E-01	1,80
M1	Cogénération #1	7,18E-01	3,59
M2	Cogénération #2	7,37E-01	4,06
M3	Cogénération #3	7,20E-01	4,14
M4	Cogénération #4	7,32E-01	3,55

#### 4.2. SOURCES SURFACIQUES

Les sources surfaciques comprennent les cellules d'enfouissement de matières résiduelles, le front d'enfouissement, les bassins de lixiviats, etc., et sont des sources d'émissions d'odeurs et de composés chimiques.

Certaines sources surfaciques ont des émissions qui varient au cours de l'année. Les émissions d'odeurs sont généralement plus importantes au cours des mois chauds alors que l'activité microbienne est activée par les températures élevées.

Les sources comme le front d'enfouissement, les surfaces couvertes de fluff, les surfaces couvertes de sol et les bassins non aérés ont un taux d'émission des odeurs caractéristique des mois d'hiver et un autre caractéristique des mois du printemps, de l'été et de l'automne supérieur à celui d'hiver. Le Tableau 4-6 résume les facteurs qui permettent de tenir compte de la variabilité des émissions au cours de l'année. Ces facteurs correspondent au rapport du taux d'émission surfacique mesuré pour un mois chaud (printemps, été, automne) sur celui mesuré pendant un mois froid (hiver). Pour les bassins non aérés, le facteur de variation du taux d'émission est déterminé à partir de la demande biologique en oxygène totale (DBO<sub>5</sub> totale) en hiver et pour les autres saisons (Tableau 4-7).

**Tableau 4-6 Taux de variabilité des émissions d'odeur pour les sources surfaciques**

Sources	Description de la source	Nombre de mesures	Taux de variabilité des émissions d'odeur
Cellules exploitées	Extension Nord - Couvert de fluff : 2 jours	3	6,40
	Extension Nord - Couvert de fluff : 1 semaine	6	
	Extension Nord - Couvert de fluff : 1 mois	3	
	Extension Nord - Couvert de fluff : 6 mois	6	
	Extension Nord - Couvert de fluff : 1 an	3	
	Extension Nord - Couvert de sol	6	6,40
	Front d'enfouissement	3	3,35
Cellules fermées	Champ 3 - 0 à 50 ppm <sub>v</sub> de CH <sub>4</sub>	2	1,00
	Champ 3 - 50 à 250 ppm <sub>v</sub> de CH <sub>4</sub>	3	1,00
	Champ 3 - 250 à 500 ppm <sub>v</sub> de CH <sub>4</sub>	2	1,00
	Champ 3 - plus de 500 ppm <sub>v</sub> de CH <sub>4</sub>	2	1,00
	Champ 1 <sup>(1)</sup>	—	1,00
	Champ 2 <sup>(1)</sup>	—	1,00
	Secteur Nord – Couvert d'argile <sup>(2)</sup>	—	1,00
Lixiviat Eaux de surface	Lixiviat - Bassin non aéré	1	1,43
	Lixiviat - Bassin aéré	1	1,00
	Eaux de surface	1	1,00
Compostage	Biofiltres <sup>(3)</sup>	—	1,00

<sup>(1)</sup>Valeur du taux d'émission déterminée en utilisant la concentration moyenne de CH<sub>4</sub> mesurée par méthode ISM et la corrélation entre le taux d'émission et la concentration de CH<sub>4</sub> mesurée en ISM sur le champ 3.

<sup>(2)</sup>Le couvert d'argile a le même taux d'émission que le champ 1

<sup>(3)</sup>Sources d'émission futures

Pour les SRT, les COV<sub>T</sub> et le CH<sub>4</sub>, seuls les bassins non aérés ont des taux d'émissions variables en fonction des saisons. Pour les autres sources surfaciques l'hypothèse d'une émission homogène toute l'année est retenue. Cette hypothèse est justifiée par les moyens mis en œuvre par BFI pour maintenir un captage optimal des biogaz avec un système de captage horizontal et vertical performant lui permettant de rencontrer les exigences des articles 62 et 68 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles.

#### **a. Le front d'enfouissement**

Le front d'enfouissement actif des déchets reçoit des matières résiduelles qui sont compactées puis couvertes d'un recouvrement journalier. Typiquement chez BFI le front d'enfouissement a une longueur de 100 mètres et une largeur de 17,5 mètres. ODOTTECH a réalisé la caractérisation des émissions des matières résiduelles du front d'enfouissement en décembre 2006.

Le taux d'émission surfacique moyen des odeurs mesuré en décembre caractérise les émissions d'odeur pour l'hiver. Pour les autres saisons, ODOTTECH utilise les valeurs mesurées en juillet 2003.

#### **b. Les surfaces couvertes de fluff**

BFI utilise du fluff comme matériau de recouvrement journalier. Ce matériel qui provient du déchetage de la mousse de rembourrage des sièges d'automobile et d'autre matériel peut, selon la localisation sur la cellule en exploitation, être âgé de quelques jours à 1 an.

En novembre et décembre 2006 ainsi qu'en mai 2007 ODOTTECH a réalisé des campagnes de caractérisation émissions des surfaces couvertes de fluff. Les données mesurées en hiver 2006 ont servi à caractériser les émissions d'hiver alors que celles mesurées au printemps ont permis de caractériser les émissions pour le reste de l'année.

#### **c. Les surfaces couvertes de sol**

ODOTECH a réalisé en décembre 2006 et mai 2007 des caractérisations des zones couvertes de sol. Ces mesures ont permis de définir un taux d'émission des odeurs pour l'hiver et les autres saisons.

#### **d. Les surfaces couvertes d'argile**

BFI utilise l'argile comme matériel de recouvrement final. Les couches d'argile peuvent atteindre une hauteur de 8 mètres sur certains secteurs. Ses propriétés physiques comme sa faible perméabilité permettent de minimiser les émissions surfaciques de biogaz et des odeurs. Les émissions des surfaces couvertes d'argile sont considérées identiques à celles des surfaces finalisées.

#### **e. Les bassins non aérés de lixiviat**

L'étang n°1 localisé au SUD du champ 1 et le bassin sp3016 (compostage) localisé au NORD EST du champ 1 sont non aérés. Ils reçoivent les lixiviats concentrés en composés soufrés générés par les matières résiduelles. Les émissions d'odeurs émises par l'étang n°1 ont été mesurées en décembre 2006. On suppose que le bassin sp3016 (compostage) a le même taux d'émission que l'étang n°1.

Afin de tenir compte de l'influence des saisons, le taux d'émission surfacique pour le printemps, l'été et l'automne est estimé en appliquant un facteur au taux d'émission surfacique mesuré en hiver 2006. Ce facteur est égal au rapport entre la demande biologique en oxygène totale (DBO<sub>5</sub> totale) mesurée dans le lixiviat brut pour les mois du printemps, de l'été et de l'automne sur la DBO<sub>5</sub> totale du lixiviat brut mesuré en hiver. Les résultats obtenus en 2005 et 2006 sont présentés au Tableau 4-7. Le facteur saisonnier retenu pour l'estimation des émissions est de 1,43 (Tableau 4-6)

**Tableau 4-7 Variation de la DBO<sub>5</sub> totale dans le lixiviat aux stations de pompage 1 et 3**

Saisons	Moyenne DBO <sub>5</sub> totale en 2005	Moyenne DBO <sub>5</sub> totale en 2006
	[mg/l]	[mg/l]
Hiver	357	248
Printemps, Été, Automne	435	354
Facteur saisonnier	1,22	1,43

**f. Les bassins aérés de lixiviat et les bassins d'eaux de surfaces**

Les étangs n°2 et n°3 et les bassins A, B, C sont des bassins aérés ou fonctionnant à faible charge organique. L'aération qui y est opérée permet de réduire la génération d'odeur favorisée par les conditions anaérobies.

Le taux d'émission surfacique a été mesuré pour l'étang n°2 en décembre 2006. On suppose que les bassins A, B, C et l'étang n°3 ont le même taux d'émission surfacique que l'étang n°2.

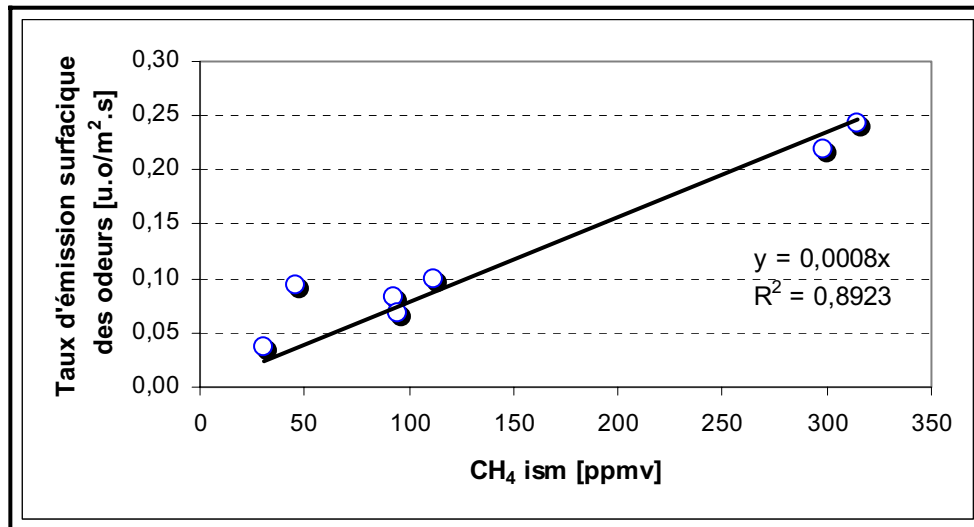
Le taux d'émissions surfaciques des deux bassins d'eaux de surfaces a été mesuré en décembre 2006. Pour le printemps, l'été et l'automne, le taux d'émission surfacique est considéré identique à celui mesuré en hiver compte tenu de la nature peu odorante et de la provenance des eaux qui s'y accumulent.

**g. Les surfaces finalisées**

Les cellules du champ 1 (cellule 1 à 12), du champ 2 (cellule 13 à 17), du champ 3 (cellules E1 à E12) font l'objet annuellement de campagnes de surveillance des émissions instantanées du CH<sub>4</sub> (Biothermica, 2005). Ce programme de surveillance permet de vérifier le respect des articles 62 et 68 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles.

Pour tenir compte de l'hétérogénéité des émissions fugitives surfaciques des odeurs, ODOTTECH applique une méthode adaptée de l'approche développée par Fécil et al. (2003). Une corrélation est établie entre les taux d'émissions surfaciques des odeurs en un point donné et les concentrations de CH<sub>4</sub> mesurées en surface au même point. Cette méthode permet d'estimer le taux d'émission surfaciques d'odeur des champs 1, 2 et 3 à partir de la concentration moyenne de méthane déterminée en surface de chacun des champs.

La corrélation présentée à la Figure 4-2 est établie à partir des mesures réalisées sur le champ 3 en hiver 2006. Les taux d'émission surfaciques des odeurs pour chacun des champs sont présentés au Tableau 4-8.



**Figure 4-2 Corrélation entre la concentration de méthane et le taux d'émission surfacique d'odeur**

Biothermica Technologies Inc. mesure à différentes périodes de l'année les concentrations de méthane à la surface des cellules d'enfouissement de BFI. Les concentrations moyennes de méthane mesurées en juin 2005 à la surface des champs ont été utilisées pour l'estimation des taux d'émissions surfaciques des odeurs. Les valeurs moyennes mesurées pour chacune des campagnes en 2005 sont du même ordre de grandeur pour les périodes estivales et hivernales. Aussi pour l'étude, les taux d'émission surfacique des odeurs des champs 1 à 3 sont considérés constants pour toute l'année.

**Tableau 4-8 Taux d'émission surfacique des champs 1 à 3 pour la situation actuelle**

Campagne de surveillance de juin 2005	Concentration moyenne de CH <sub>4</sub>	Taux d'émission surfacique
	[ppmv]	[u.o/m <sup>2</sup> s]
Champ 1	20	0,02
Champ 2	13	0,01
Champ 3	34	0,03

La méthode présentée précédemment est utilisée pour estimer les taux d'émissions surfaciques des composés chimiques des cellules finalisées (champ 1, champ 2 et champ 3).



#### 4.2.1 Émissions surfaciques des odeurs

Les sources surfaciques du site ont été caractérisées durant les mois de novembre et décembre 2006. Les caractéristiques et les taux d'émissions pour l'hiver sont résumés au Tableau 4-9. Les taux d'émissions pour le printemps, l'été et l'hiver sont ajustés en multipliant les taux d'émissions hivernaux par les facteurs présentés au Tableau 4-6.

Les sources ouvertes (le front d'enfouissement, les cellules couvertes de sol et de fluff) sont positionnées à une hauteur de 12 m pour le calcul des impacts des odeurs, des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> sur la zone d'étude. L'étude de sensibilité de la hauteur de ces sources sur les résultats des impacts des odeurs est présentée en annexe G.

**Tableau 4-9 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques**

Source ID	Description des sources	Surface S	Hauteur H	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[u.o./m <sup>2</sup> .s]
Couvert de fluff	Zone couverte de fluff	89 987	12,0 <sup>(1)</sup>	0,109
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement	1 750	12,0 <sup>(1)</sup>	0,760
Couvert de sol	Zone couverte de sol - Pente et talus	80 013	12,0 <sup>(1)</sup>	0,045
Argile	Zone couverte d'argile - Berme, pentes, talus	190 807	23,4	0,020
Étang #1 (E1)	Bassin non aéré de lixiviat #1	23 301	0,0	0,360
Étang #2 (E2)	Bassin aéré de lixiviat #2	11 866	0,0	0,100
Étang #3 (E3)	Bassin aéré de lixiviat #3	14 032	0,0	0,100
A	Bassin aéré de lixiviat #4	1 418	0,0	0,100
B	Bassin aéré de lixiviat #5	1 418	0,0	0,100
C	Bassin aéré de lixiviat #6	4 050	0,0	0,100
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	7 599	0,0	0,360
B1	Bassin des eaux de surface	13 061	0,0	0,062
B2	Bassin des eaux de surface	7 870	0,0	0,062
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	338 983	8,4	0,020
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	126 491	4,9	0,010
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	159 862	9,4	0,030
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	311 698	13,4	0,030

<sup>(1)</sup> Des simulations sont réalisées pour 3 hauteurs (8, 12 et 20 mètres) pour les sources ouvertes (annexe G).

#### 4.2.2 Émissions surfaciques des SRT, COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Les analyses chimiques des SRT et des COV<sub>T</sub> des échantillons prélevés en chambre de flux dynamique ne permettent pas de déterminer les concentrations et donc les flux surfaciques de ces composés car ils sont trop dilués. Afin d'estimer ces concentrations, le CH<sub>4</sub> qui a pu être mesuré dans les échantillons avec le FID portable est utilisé comme référence. Les concentrations des SRT et des COV<sub>T</sub> sont alors déterminées par rapport aux proportions respectives de SRT et COV<sub>T</sub> par rapport au CH<sub>4</sub> dans le biogaz brut.

Afin de tenir compte des variations possibles de concentrations de SRT et de COV<sub>T</sub> dans le biogaz et donc dans les émissions surfaciques, les taux d'émissions sont déterminés pour une valeur moyenne et une valeur maximale (mesurée) de SRT et de COV<sub>T</sub> dans le biogaz (Tableau 4-2). Les résultats sont présentés au Tableau 4-10, Tableau 4-11 et Tableau 4-12.

**Tableau 4-10 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques**

Source ID	Description des sources	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz $\Phi_0$	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Couvert de fluff	Zone couverte de fluff	3,18E-08	6,52E-08
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement	1,06E-09	2,18E-09
Couvert de sol	Zone couverte de sol - Pente et talus	6,19E-09	1,27E-08
Argile	Zone couverte d'argile - Berme, pentes, talus	1,60E-08	3,20E-08
Étang #1 (E1)	Bassin non aéré de lixiviat #1	2,83E-09	5,81E-09
Étang #2 (E2)	Bassin aéré de lixiviat #2	4,21E-11	8,65E-11
Étang #3 (E3)	Bassin aéré de lixiviat #3	4,21E-11	8,65E-11
A	Bassin aéré de lixiviat #4	4,21E-11	8,65E-11
B	Bassin aéré de lixiviat #5	4,21E-11	8,65E-11
C	Bassin aéré de lixiviat #6	4,21E-11	8,65E-11
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,83E-09	5,81E-09
B1	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
B2	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	1,60E-08	3,20E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	1,04E-08	2,08E-08
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	2,72E-08	5,44E-08
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	2,72E-08	5,44E-08

**Tableau 4-11 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des sources surfaciques**

Source ID	Description des sources	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz $\Phi_0$	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Couvert de fluff	Zone couverte de fluff	1,60E-07	1,88E-07
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement	5,36E-09	6,28E-09
Couvert de sol	Zone couverte de sol - Pente et talus	3,08E-08	3,57E-08
Argile	Zone couverte d'argile - Berme, pentes, talus	7,80E-08	9,00E-08
Étang #1 (E1)	Bassin non aéré de lixiviat #1	1,43E-08	1,67E-08
Étang #2 (E2)	Bassin aéré de lixiviat #2	2,12E-10	2,49E-10
Étang #3 (E3)	Bassin aéré de lixiviat #3	2,12E-10	2,49E-10
A	Bassin aéré de lixiviat #4	2,12E-10	2,49E-10
B	Bassin aéré de lixiviat #5	2,12E-10	2,49E-10
C	Bassin aéré de lixiviat #6	2,12E-10	2,49E-10
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	1,43E-08	1,67E-08
B1	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
B2	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	7,80E-08	9,00E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	5,07E-08	5,85E-08
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	1,33E-07	1,53E-07
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	1,33E-07	1,53E-07

**Tableau 4-12 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> des sources surfaciques**

Source ID	Description des sources	Taux d'émission surfacique $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]
Couvert de fluff	Zone couverte de fluff	3,06E-04
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement	1,02E-05
Couvert de sol	Zone couverte de sol - Pente et talus	5,96E-05
Argile	Zone couverte d'argile - Berme, pentes, talus	1,48E-04
Étang #1 (E1)	Bassin non aéré de lixiviat #1	2,72E-05
Étang #2 (E2)	Bassin aéré de lixiviat #2	4,05E-07
Étang #3 (E3)	Bassin aéré de lixiviat #3	4,05E-07
A	Bassin aéré de lixiviat #4	4,05E-07
B	Bassin aéré de lixiviat #5	4,05E-07
C	Bassin aéré de lixiviat #6	4,05E-07
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,72E-05
B1	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
B2	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	1,48E-04
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	9,60E-05
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	2,51E-04
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	2,51E-04

## 5. ÉMISSIONS DES CONTAMINANTS POUR LE FUTUR

Le secteur NORD couvre une surface de 123 hectares qui sera exploitée en trois étapes. Dans la première étape, les matières résiduelles seront enfouies dans une cellule sur la partie EST du secteur NORD. La progression du remplissage se fera du SUD vers le NORD pour cette cellule qui peut accueillir 10 308 950 tonnes de matière résiduelles. Dans une seconde étape, une cellule localisée sur la partie OUEST du secteur NORD sera exploitée. Celle-ci, d'une capacité d'enfouissement de 12 398 950 tonnes sera remplie du NORD vers le SUD. Lorsque ces deux cellules seront complétées, le remplissage d'une cellule centrale sera amorcé. Celle-ci pourra accueillir 5 342 250 tonnes de matières résiduelles et la progression de remplissage se fera du NORD vers le SUD.

Lorsque complétée, chacune des cellules sera munie d'un recouvrement finalisé étanche. Un système de captage actif du biogaz contribuera à minimiser les émissions fugitives des nouvelles cellules exploitées. Le biogaz sera acheminé à la centrale électrique ou sera détruit par des torchères à flamme invisible dont le nombre passera de quatre en 2006 à cinq en 2012 puis à huit en 2022 tel que déterminé par SENECA (2007).

Après la fermeture du site après que la partie centrale du secteur NORD soit complétée, pour les années 2027, 2032 et 2055 l'ensemble des cellules du site seront munies d'un recouvrement final. Le nombre de torchère en opération passera de huit en 2022 à trois en 2055 (SENEA, 2007).

Les volumes de lixiviat générés par l'exploitation des nouvelles cellules seront pris en charge par les systèmes et les bassins déjà existants et par deux nouveaux bassins localisés au SUD du site.

BFI prévoit opérer dans le futur une plate forme de compostage. Celle-ci, localisée au NORD-EST du champ 1 sera confinée dans des bâtiments maintenus sous dépression. Les effluents soutirés des bâtiments seront traités par trois bioftres.

Afin de tenir compte de la variation des émissions surfaciques au cours du temps, les taux d'émissions surfaciques des odeurs, des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> déterminés pour la situation actuelle des cellules finalisées et couvertes d'argile sur les parties EST et OUEST du secteur NORD sont ajustés avec un coefficient présenté au Tableau 5-1. Ces coefficients sont déterminés à partir des taux d'émissions surfaciques estimées par SENECA (2007) pour les différentes cellules.

**Tableau 5-1 Taux de variation des taux d'émissions pour les sources finalisées et couvertes d'argile entre 2006 et 2012, 2022, 2027, 2032 et 2055**

Sources	Cellule 1 à 17	Cellule 13 à 17	Cellule E1 à E12	Partie EST de l'extension NORD	Partie OUEST du secteur NORD	Partie centrale du secteur NORD
2012 vs 2006	0,76	0,75	0,75	2,08	—	—
2022 vs 2006	0,47	0,46	0,46	0,67	2,68	—
2027 vs 2006	0,37	0,37	0,37	0,52	1,10	0,8
2032 vs 2006	0,28	0,29	0,29	0,41	0,87	0,63
2055 vs 2006	0,10	0,09	0,09	0,14	0,29	0,21










### 5.1. EXPLOITATION DE LA PARTIE EST ET OUEST DU SECTEUR NORD POUR L'ANNÉE 2012

En 2012 la partie EST du secteur NORD du site de BFI couvrira une superficie de 573 000 m<sup>2</sup>. Cette zone sera composée de quatre grands types de surfaces, soit un front d'enfouissement, une zone couverte de fluff, une zone couverte de sol ou et une zone avec un couvert d'argile. Pour cette même année, l'exploitation de la partie OUEST sera amorcée à l'extrême NORD du secteur NORD et couvrira une superficie de 97 500 m<sup>2</sup>. La zone exploitée sur la partie OUEST comprendra en 2012 un front d'enfouissement, une zone couverte de fluff et une couverte d'argile.

Les nouvelles sources présentes en 2012 par rapport à 2006 sur le site sont illustrées à la Figure 5-1 et sont présentées dans cette section.



### Légende

-  Limites de propriété de BFI usine de Triage Lachenaie
-  Zone couverte d'argile
-  Zone couverte de sol
-  Zone couverte de Fluff
-  Front d'enfouissement
-  Bassins aérés de lixiviats
-  Bassins des eaux de surface
-  Biofiltres (3)
-  Torchère (1 torchère en plus par rapport à 2006)

**Figure 5-1 Localisation des nouvelles sources du scénario futur 2012 par rapport au scénario actuel**

### 5.1.1 Émissions de la nouvelle source ponctuelle pour le scénario futur 2012

Une nouvelle torchère notée T5 fonctionnera en 2012. La concentration odeur du biogaz du futur projet est supposée constante et identique au biogaz du site actuel. Le débit volumique à traiter par la torchère est déterminé à partir de la quantité de biogaz estimé par le modèle de génération pour l'année 2012 et pour l'année 2006 (SENECA, 2007). La température à la nouvelle torchère est estimée par la moyenne des températures aux torchères en opération en 2006 (Tableau 5-2).

#### 5.1.1.1 Émissions des odeurs

Les caractéristiques et le taux d'émission d'odeur pour la torchère additionnelle T5 est présenté au Tableau 5-2. Les caractéristiques et les taux d'émission des quatre torchères déjà en opération sur le site en 2006 sont présentés au Tableau 4-1.

**Tableau 5-2 Taux d'émission des odeurs de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012**

Source ID	Diamètre D	Hauteur Ho	Température T°	Débit volumique Qv	Vitesse de sortie Vz	Concentration odeur N	Taux d'émission $\Psi$
	[m]	[m]	[K]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[u.o/m <sup>3</sup> ]	[u.o./s]
T5	2,74	12,19	993,00	58,87	9,96	198	11 643

#### 5.1.1.2 Émissions des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Les taux d'émissions des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> de la nouvelle torchère sont présentés respectivement au Tableau 5-3, au Tableau 5-4 et au Tableau 5-5. Les caractéristiques et les taux d'émission des sources ponctuelles (torchères et cheminées associées à l'unité de cogénération) déjà en opération sur le site en 2006 sont présentés au Tableau 4-3, Tableau 4-4 et Tableau 4-5.

**Tableau 5-3 Taux d'émission des SRT de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012**

Source ID	[SRT] déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$	[SRT] déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$
	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	1,05E-05	6,16E-04	2,15E-05	1,27E-03



**Tableau 5-4 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012**

Source ID	[COV <sub>T</sub> ] déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$	[COV <sub>T</sub> ] COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] maximale mesurée dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$
	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	5,28E-05	3,11E-03	6,18E-05	3,64E-03

**Tableau 5-5 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> de la nouvelle torchère pour le scénario futur 2012**

Source ID	[CH <sub>4</sub> ]	Taux d'émission $\Psi_{CH4}$
	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	1,01E-01	5,93

### 5.1.2 Émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2012

Les émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2012 sont présentées dans cette section pour les odeurs, les SRT, les COV<sub>T</sub> et le CH<sub>4</sub>. Les émissions sont présentées pour les nouvelles sources du site lors des opérations pour le scénario futur 2012 et pour les sources plus vieilles déjà existantes en 2006.

#### 5.1.2.1 Émissions surfaciques des odeurs

Les caractéristiques et les taux d'émissions des odeurs pour l'hiver des sources surfaciques déjà existantes en 2006 et exploitées en 2012 sont présentées respectivement au Tableau 5-6 et Tableau 5-7. Les taux d'émissions surfaciques des odeurs pour le printemps, l'été et l'hiver sont ajustés en multipliant les taux d'émissions hivernaux par les facteurs présentés au Tableau 4-6.

#### 5.1.2.2 Émissions surfaciques des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Le taux d'émissions surfaciques pour les SRT (Tableau 5-8, Tableau 5-9), les COV<sub>T</sub> (Tableau 5-10, Tableau 5-11) et le CH<sub>4</sub> (Tableau 5-12, Tableau 5-13) sont constants pour toutes les surfaces toutes l'année sauf pour les bassins de lixiviat non aérés. Pour ces derniers les taux d'émissions surfaciques des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> pour le printemps, l'été et l'hiver sont ajustés en multipliant les taux d'émissions hivernaux par 1,43 (Tableau 4-7). BFI n'entrevoit pas d'émission de SRT, COV<sub>T</sub> et de CH<sub>4</sub> à la surface des trois biofiltres.

**Tableau 5-6 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Surface S	Hauteur H	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[u.o./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	23 301	0,0	0,360
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	11 866	0,0	0,100
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	14 032	0,0	0,100
A	Bassin de lixiviat #4	1 418	0,0	0,100
B	Bassin de lixiviat #5	1 418	0,0	0,100
C	Bassin de lixiviat #6	4 050	0,0	0,100
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	7 599	0,0	0,360
B1	Bassin des eaux de surface	13 061	0,0	0,062
B2	Bassin des eaux de surface	7 870	0,0	0,062
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	338 983	8,4	0,015
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	126 491	4,9	0,008
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	159 862	9,4	0,023
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	311 698	13,4	0,023

**Tableau 5-7 Taux d'émission des odeurs des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Surface S	Hauteur H	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[u.o./m <sup>2</sup> .s]
Fluff EST	Zone couverte de fluff	44 994	12,0	0,109
Front d'enfouissement EST	Front d'enfouissement	875	12,0	0,760
Couvert de sol EST	Couvert sol - Pente et talus	40 007	12,0	0,045
Argile EST	Argile 2 - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	487 887	23,4	0,042
Fluff OUEST	Fluff OUEST	51 084	12,0	0,109
Front d'enfouissement OUEST	Front d'enfouissement OUEST	993	12,0	0,760
Couvert de sol OUEST	Couvert sol - Pente et talus OUEST	45 422	12,0	0,045
EA-1	Bassin de lixiviat #7	4 386	0,0	0,100
EA-2	Bassin de lixiviat #8	10 863	0,0	0,100
B3	Bassin des eaux de surface	10 064	0,0	0,062
Biofiltre	Biofiltre#1	11	16,1	30,480
Biofiltre	Biofiltre#2	11	16,1	30,480
Biofiltre	Biofiltre#3	11	16,1	30,480

**Tableau 5-8 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	2,83E-09	5,81E-09
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	4,21E-11	8,65E-11
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	4,21E-11	8,65E-11
A	Bassin de lixiviat #4	4,21E-11	8,65E-11
B	Bassin de lixiviat #5	4,21E-11	8,65E-11
C	Bassin de lixiviat #6	4,21E-11	8,65E-11
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,83E-09	5,81E-09
B1	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
B2	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	1,22E-08	2,43E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	7,80E-09	1,56E-08
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	2,04E-08	4,08E-08
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	2,04E-08	4,08E-08

**Tableau 5-9 Taux d'émission des SRT des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff EST	Couvert de fluff	3,18E-08	6,52E-08
Front d'enfouissement EST	Front d'enfouissement	1,06E-09	2,18E-09
Couvert de sol EST	Couvert sol - Pente et talus	6,19E-09	1,27E-08
Argile EST	Argile 2 - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	3,33E-08	6,66E-08
Fluff OUEST	Fluff OUEST	3,18E-08	6,52E-08
Front d'enfouissement OUEST	Front d'enfouissement OUEST	1,06E-09	2,18E-09
Couvert de sol OUEST	Couvert sol - Pente et talus OUEST	6,19E-09	1,27E-08
EA-1	Bassin de lixiviat #7	4,21E-11	8,65E-11
EA-2	Bassin de lixiviat #8	4,21E-11	8,65E-11
B3	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00	0,00E+00

**Tableau 5-10 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	1,43E-08	1,67E-08
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	2,12E-10	2,49E-10
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	2,12E-10	2,49E-10
A	Bassin de lixiviat #4	2,12E-10	2,49E-10
B	Bassin de lixiviat #5	2,12E-10	2,49E-10
C	Bassin de lixiviat #6	2,12E-10	2,49E-10
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	1,43E-08	1,67E-08
B1	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
B2	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	5,93E-08	6,84E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	3,80E-08	4,39E-08
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	9,98E-08	1,15E-07
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	9,98E-08	1,15E-07

**Tableau 5-11 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff EST	Couvert de fluff	1,60E-07	1,88E-07
Front d'enfouissement EST	Front d'enfouissement	5,36E-09	6,28E-09
Couvert de sol EST	Couvert sol - Pente et talus	3,08E-08	3,57E-08
Argile EST	Argile 2 - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	1,62E-07	1,87E-07
Fluff OUEST	Fluff OUEST	1,60E-07	1,88E-07
Front d'enfouissement OUEST	Front d'enfouissement OUEST	5,36E-09	6,28E-09
Couvert de sol OUEST	Couvert sol - Pente et talus OUEST	3,08E-08	3,57E-08
EA-1	Bassin de lixiviat #7	2,12E-10	2,49E-10
EA-2	Bassin de lixiviat #8	2,12E-10	2,49E-10
B3	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00	0,00E+00

**Tableau 5-12 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	2,72E-05
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	4,05E-07
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	4,05E-07
A	Bassin de lixiviat #4	4,05E-07
B	Bassin de lixiviat #5	4,05E-07
C	Bassin de lixiviat #6	4,05E-07
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,72E-05
B1	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
B2	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	1,12E-04
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	7,20E-05
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	1,88E-04
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	1,88E-04

**Tableau 5-13 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2012**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff EST	Fluff global	3,06E-04
Front d'enfouissement EST	Front d'enfouissement	1,02E-05
Couvert de sol EST	Couvert sol - Pente et talus	5,96E-05
Argile EST	Argile 2 - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	3,07E-04
Fluff OUEST	Fluff OUEST	3,06E-04
Front d'enfouissement OUEST	Front d'enfouissement OUEST	1,02E-05
Couvert de sol OUEST	Couvert sol - Pente et talus OUEST	5,96E-05
EA-1	Bassin de lixiviat #7	4,05E-07
EA-2	Bassin de lixiviat #8	4,05E-07
B3	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00










## **5.2. EXPLOITATION DE LA PARTIE CENTRALE DU SECTEUR NORD EN 2022**

En 2022, la partie centrale du secteur NORD du site de BFI couvrira une superficie de 155 900 m<sup>2</sup> de surfaces ouvertes (front d'enfouissement, zone couverte de fluff et zone couverte de sol). Les parties EST et OUEST du secteur NORD seront complètement couvertes d'argile.

Les nouvelles sources présentes en 2022 par rapport à 2006 sur le site de BFI sont illustrées à la Figure 5-2 et sont présentées dans cette section.



### Légende

-  Limites de propriété de BFI usine de Triage Lachenaie
-  Zone couverte d'argile
-  Zone couverte de sol
-  Zone couverte de Fluff
-  Front d'enfouissement
-  Bassins aérés de lixiviat
-  Bassins des eaux de surface
-  Biofiltres (3)
-  Torchères (4 torchères en plus par rapport à 2006)

**Figure 5-2 Localisation des nouvelles sources du scénario futur 2022 par rapport au scénario actuel**

#### 5.2.1 Émissions des nouvelles sources ponctuelles pour le scénario futur 2022

Quatre nouvelles torchères notées T5, T6, T7 et T8 fonctionneront lors de l'exploitation du site en 2022. La concentration odeur du biogaz du futur projet est supposé constante et identique au biogaz du site pour la situation actuelle. Les débits volumiques à traiter

par les nouvelles torchères sont déterminés à partir de la quantité de biogaz estimé par le modèle de génération pour l'année 2022 et 2006 (SENECA, 2007).

### 5.2.1.1 Émissions d'odeurs

Les caractéristiques et les taux d'émissions des quatre nouvelles torchères sont présentés au Tableau 5-14; les valeurs pour les sources ponctuelles en opération sur le site déjà en 2006 sont présentées au Tableau 4-1.

**Tableau 5-14 Taux d'émission des odeurs des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022**

Source ID	Diamètre D	Hauteur Ho	Température T°	Débit volumique Qv	Vitesse de sortie Vz	Concentration odeur N	Taux d'émission $\Psi$
	[m]	[m]	[K]	[m <sup>3</sup> /s]	[m/s]	[u.o/m <sup>3</sup> ]	[u.o./s]
T5	2,74	12,19	993,00	32,76	5,54	198	6 479
T6	2,74	12,19	993,00	32,76	5,54	198	6 479
T7	2,74	12,19	993,00	32,76	5,54	198	6 479
T8	2,74	12,19	993,00	32,76	5,54	198	6 479

### 5.2.1.2 Émissions des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Les taux d'émissions des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> des quatre nouvelles torchères sont présentés respectivement au Tableau 5-15, Tableau 5-16 et Tableau 5-17. Les taux d'émission des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> des sources ponctuelles déjà en opération sur le site en 2006 sont présentés respectivement au Tableau 5-3, au Tableau 5-4 et au Tableau 5-5.

**Tableau 5-15 Taux d'émission des SRT des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022**

Source ID	[SRT] déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$	[SRT] déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{SRT}$
	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	1,05E-05	3,43E-04	2,15E-05	7,05E-04
T6	1,05E-05	3,43E-04	2,15E-05	7,05E-04
T7	1,05E-05	3,43E-04	2,15E-05	7,05E-04
T8	1,05E-05	3,43E-04	2,15E-05	7,05E-04



**Tableau 5-16 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources	[COV <sub>T</sub> ] déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] moyen dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$	[COV <sub>T</sub> ] déterminée avec [COV <sub>T</sub> ] mesuré dans le biogaz	Taux d'émission $\Psi_{COVT}$
		[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]	[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	Torchère #5	5,28E-05	1,73E-03	6,18E-05	2,03E-03
T6	Torchère #6	5,28E-05	1,73E-03	6,18E-05	2,03E-03
T7	Torchère #7	5,28E-05	1,73E-03	6,18E-05	2,03E-03
T8	Torchère #8	5,28E-05	1,73E-03	6,18E-05	2,03E-03

**Tableau 5-17 Taux d'émission du CH<sub>4</sub> des quatre nouvelles torchères pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources	[CH <sub>4</sub> ]	Taux d'émission $\Psi_{CH4}$
		[g/m <sup>3</sup> ]	[g/s]
T5	Torchère #5	1,01E-01	3,30
T6	Torchère #6	1,01E-01	3,30
T7	Torchère #7	1,01E-01	3,30
T8	Torchère #8	1,01E-01	3,30

## 5.2.2 Émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2022

Les émissions des sources surfaciques pour le scénario futur 2022 sont présentées dans cette section pour les odeurs, les SRT, les COV<sub>T</sub> et le CH<sub>4</sub>. Les émissions sont présentées pour les nouvelles sources du site lors des opérations pour le scénario futur 2022 et pour les sources plus vieilles déjà existantes en 2006.

### 5.2.2.1 Émissions surfaciques des odeurs

Les caractéristiques et les taux d'émissions pour l'hiver des sources surfaciques déjà existantes en 2006 et exploitées en 2022 sont présentées respectivement au Tableau 5-18 et Tableau 5-19. Les taux d'émissions surfaciques des odeurs pour le printemps, l'été et l'hiver sont ajustés en multipliant les taux d'émissions hivernaux par les facteurs présentés au Tableau 4-6.

**Tableau 5-18 Taux d'émission des odeurs des sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Surface S	Hauteur H	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[u.o./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	23 301	0,0	0,360
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	11 866	0,0	0,100
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	14 032	0,0	0,100
A	Bassin de lixiviat #4	1 418	0,0	0,100
B	Bassin de lixiviat #5	1 418	0,0	0,100
C	Bassin de lixiviat #6	4 050	0,0	0,100
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	7 599	0,0	0,360
B1	Bassin des eaux de surface	13 061	0,0	0,062
B2	Bassin des eaux de surface	7 870	0,0	0,062
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	338 983	8,4	0,009
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	126 491	4,9	0,005
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	159 862	9,4	0,014
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	311 698	13,4	0,014

**Tableau 5-19 Taux d'émission des odeurs des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Surface S	Hauteur H	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[u.o./m <sup>2</sup> .s]
Fluff	Fluff Global (centre)	81 683	12,0	0,109
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement (centre)	1 589	12,0	0,760
Couvert de sol	Couvert sol - Pente et talus (centre)	72 629	12,0	0,045
Argile 2	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (OUEST)	493 018	21,2	0,054
Argile 1	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	573 762	23,4	0,013
EA-1	Bassin de lixiviat #5	4 386	0,0	0,100
EA-2	Bassin de lixiviat #6	10 863	0,0	0,100
B3	Bassin des eaux de surface	10 064	0,0	0,062
Biofiltre	Biofiltre#1	11	16,1	30,480
Biofiltre	Biofiltre#2	11	16,1	30,480
Biofiltre	Biofiltre#3	11	16,1	30,480

### 5.2.2.2 Émissions surfaciques des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub>

Le taux d'émissions surfaciques pour les SRT (Tableau 5-20, Tableau 5,21), les COV<sub>T</sub> (Tableau 5-22, Tableau 5-23) et le CH<sub>4</sub> (Tableau 5-24, Tableau 5-25) sont constants pour toutes les surfaces toutes l'année sauf pour les bassins de lixiviat non aérés. Pour ces derniers les taux d'émissions surfaciques des SRT, des COV<sub>T</sub> et du CH<sub>4</sub> pour le

printemps, l'été et l'hiver sont ajustés en multipliant les taux d'émissions hivernaux par 1,43 (Tableau 4-7). BFI n'entrevoit pas d'émission de SRT, COV<sub>T</sub> et de CH<sub>4</sub> à la surface des trois biofiltres.

**Tableau 5-20 Taux d'émission des SRT des sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] moyen dans le biogaz $\Phi_0$	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec [SRT] maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	2,83E-09	5,81E-09
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	4,21E-11	8,65E-11
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	4,21E-11	8,65E-11
A	Bassin de lixiviat #4	4,21E-11	8,65E-11
B	Bassin de lixiviat #5	4,21E-11	8,65E-11
C	Bassin de lixiviat #6	4,21E-11	8,65E-11
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,83E-09	5,81E-09
B1	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
B2	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	7,52E-09	1,50E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	4,78E-09	9,57E-09
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	1,25E-08	2,50E-08
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	1,25E-08	2,50E-08

**Tableau 5-21 Taux d'émission des SRT des nouvelles sources surfaciques  
pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec SRT moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des SRT déterminée avec SRT maximale mesurée dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff	Fluff Global (centre)	3,18E-08	6,52E-08
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement (centre)	1,06E-09	2,18E-09
Couvert de sol	Couvert sol - Pente et talus (centre)	6,19E-09	1,27E-08
Argile 2	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (OUEST)	4,29E-08	8,58E-08
Argile 1	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	1,07E-08	2,14E-08
EA-1	Bassin de lixiviat #7	4,21E-11	8,65E-11
EA-2	Bassin de lixiviat #8	4,21E-11	8,65E-11
B3	Bassin des eaux de surface	4,81E-11	9,89E-11
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00	0,00E+00

**Tableau 5-22 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des sources surfaciques pour le  
scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec COV <sub>T</sub> moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec COV <sub>T</sub> mesuré dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	1,43E-08	1,67E-08
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	2,12E-10	2,49E-10
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	2,12E-10	2,49E-10
A	Bassin de lixiviat #4	2,12E-10	2,49E-10
B	Bassin de lixiviat #5	2,12E-10	2,49E-10
C	Bassin de lixiviat #6	2,12E-10	2,49E-10
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	1,43E-08	1,67E-08
B1	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
B2	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	3,67E-08	4,23E-08
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	2,33E-08	2,69E-08
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	6,12E-08	7,04E-08
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	6,12E-08	7,04E-08

**Tableau 5-23 Taux d'émission des COV<sub>T</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec COV <sub>T</sub> moyen dans le biogaz $\Phi_o$	Taux d'émission surfacique des COV <sub>T</sub> déterminée avec COV <sub>T</sub> mesuré dans le biogaz $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]	[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff	Fluff Global (centre)	1,60E-07	1,88E-07
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement (centre)	5,36E-09	6,28E-09
Couvert de sol	Couvert sol - Pente et talus (centre)	3,08E-08	3,57E-08
Argile 2	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (OUEST)	2,09E-07	2,41E-07
Argile 1	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	5,23E-08	6,03E-08
EA-1	Bassin de lixiviat #7	2,12E-10	2,49E-10
EA-2	Bassin de lixiviat #8	2,12E-10	2,49E-10
B3	Bassin des eaux de surface	2,43E-10	2,84E-10
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00	0,00E+00

**Tableau 5-24 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> des sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique $\Phi_o$
		[g./m <sup>2</sup> .s]
Étang #1	Bassin de lixiviat #1	2,72E-05
Étang #2	Bassin de lixiviat #2	4,05E-07
Étang #3	Bassin de lixiviat #3	4,05E-07
A	Bassin de lixiviat #4	4,05E-07
B	Bassin de lixiviat #5	4,05E-07
C	Bassin de lixiviat #6	4,05E-07
Bassin (sp 3016)	Bassin des eaux de compostage	2,72E-05
B1	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
B2	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
C1	Champ 1 - Valeur intégrée (1-12)	6,94E-05
C2	Champ 2 - Valeur intégrée (13-17)	4,42E-05
C3-1	Champ 3 - Valeur intégrée (E1-E4)	1,15E-04
C3-2	Champ 3 - Valeur intégrée (E5-E12)	1,15E-04

**Tableau 5-25 Taux d'émission de CH<sub>4</sub> des nouvelles sources surfaciques pour le scénario futur 2022**

Source ID	Description des sources surfaciques	Taux d'émission surfacique $\phi_0$
		[g./m <sup>2</sup> .s]
Fluff	Fluff Global (centre)	3,06E-04
Front d'enfouissement	Front d'enfouissement (centre)	1,02E-05
Couvert de sol	Couvert sol - Pente et talus (centre)	5,96E-05
Argile 2	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (OUEST)	3,96E-04
Argile 1	Argile - Berme, pentes de 7%, Talus (EST)	9,89E-05
EA-1	Bassin de lixiviat #7	4,05E-07
EA-2	Bassin de lixiviat #8	4,05E-07
B3	Bassin des eaux de surface	4,63E-07
Biofiltre	Biofiltre#1	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#2	0,00E+00
Biofiltre	Biofiltre#3	0,00E+00