Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre

Volet crédits compensatoires

Rapport de projet de crédits compensatoires visant la destruction du CH_4 provenant d'un lieu d'enfouissement (Protocole 2)

Réduction d'émissions de GES au LES de Marchand
PROJET LE001

Rapport de projet
Année 2015

Présenté par :
WSP Canada Inc.

Au :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Date de dépôt : 13 avril 2016
Version du rapport : 2.0

DGBCC-1015
Version du gabarit : 1.0

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

1. Renseignements généraux

Cette section présente le contexte général dans lequel s'inscrit le projet ainsi que des informations sur le promoteur ou sur le responsable du promoteur et, le cas échéant, sur une tierce partie impliquée dans la réalisation du projet.

1.1 Introduction

WSP Canada Inc. (WSP) est propriétaire et exploite le système d'extraction et de destruction des biogaz sur le LES de Marchand conformément au certificat d'autorisation No 7522-15-01-00021-00, 400 616 334, émis le 17 août 2009 par le MDDELCC.

Ce certificat d'autorisation a permis l'implantation et l'exploitation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz produit dans le lieu d'enfouissement sanitaire dans le cadre du *Programme d'achat de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de projets de captage et d'élimination ou de valorisation des biogaz générés par certains lieux d'enfouissement au Québec (Programme biogaz)* du MDDELCC (Appel d'offres 0725). Ce projet a permis la réduction de 70 587 tonnes CO_2e de gaz à effet de serre de 2009 à 2013.

Comme le Programme biogaz est maintenant terminé depuis décembre 2013, WSP a déposé une demande d'inscription du projet dans le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre afin de poursuivre les réductions volontaires d'émissions de GES et amener la création de crédits compensatoires.

La date de dépôt de la demande d'enregistrement du projet est le 3 novembre 2014, soit suite à l'adoption le 15 octobre 2014 du Règlement modifiant le Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre. Cette modification réglementaire annule l'obligation de déposer un plan de projet accompagné d'un rapport de validation lors de l'enregistrement du projet.

1.2 Identification du promoteur et des personnes-ressources

Informations générales sur le promoteur

- Dénomination sociale : WSP Canada Inc.
- Adresse : 5355 boul. des Gradins, Québec (Qué) G2J 1C8
- Téléphone : 418-623-2254

Informations générales sur le responsable du promoteur

- Nom : Marc Bisson
- Adresse : 5355 boul. des Gradins, Québec, (Qué) G2J 1C8
- Téléphone : 418-623-2254
- Courriel : marc.bisson@wspgroup.com

Le présent projet est réalisé en partenariat avec la Régie intermunicipale des déchets de La Rouge qui est propriétaire du lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand (RIDR). Les informations relatives à la RIDR sont les suivantes :

- Dénomination sociale : Régie intermunicipale des déchets de La Rouge
- Représentant : Marc Forget, directeur général
- Adresse : 688 chemin du Parc Industriel, Rivière-Rouge (Qué) J0T 1T0
- Téléphone : (819) 275-3205
- Courriel : ridr@bellnet.ca

1.3 Identification des parties impliquées

Tableau 1.1 Tableau d'identification des parties impliquées dans le projet de crédits compensatoires

Coordonnées Partie impliquée 1	
Nom et prénom	WSP Canada Inc.
Adresse	5355 boul. des Gradins
Ville	Québec
Province	Québec
Pays	Canada
Code postal	G2J 1C8
Numéro de téléphone	418-623-2254
Adresse de courriel	marc.bisson@wspgroup.com
Fonction ou rôle	promoteur
Coordonnées Partie impliquée 2	
Nom et prénom	Régie intermunicipale des déchets de La Rouge
Adresse	688 chemin du Parc Industriel
Ville	Rivière-Rouge
Province	Québec
Pays	Canada
Code postal	J0T 1T0
Numéro de téléphone	(819) 275-3205
Adresse de courriel	ridr@bellnet.ca
Fonction ou rôle	propriétaire du site
Coordonnées Partie impliquée ...	
Nom et prénom	
Adresse	
Ville	
Province	
Pays	
Code postal	
Numéro de téléphone	
Adresse de courriel	
Fonction ou rôle	

1.4 Changements apportés depuis le rapport de projet précédent

Aucun changement n'a été apporté depuis le rapport de projet précédent.

2. Description du projet de crédits compensatoires

Cette section présente une description du projet de crédits compensatoires.

2.1 Description détaillée du projet

Titre du projet : Réduction d'émissions de GES au LES de Marchand

Type de projet : Projet unique

Numéro de version du rapport de projet : Le présent rapport de projet constitue la version 2.0

Date de mise à jour du règlement du SPEDE consulté : La version du règlement du SPEDE mise à jour au 1er mars 2016 a été consultée pour rédiger le présent rapport.

Objectifs poursuivis par la réalisation du projet : Le projet a pour but le captage et la destruction du méthane produit dans un lieu d'enfouissement sanitaire non assujetti à des exigences de contrôle des biogaz et ainsi créer une réduction additionnelle des émissions de GES.

Technologies utilisées pour la réalisation du projet : Le réseau de captage du biogaz est composé de 25 puits d'extraction verticaux forés dans la masse de déchets. Les puits de captage sont raccordés à une station de pompage et de destruction du biogaz à l'aide d'un réseau de collecteurs horizontaux. Des trappes à condensat sont installées le long de ces conduites aux points bas afin de permettre le drainage du condensat pouvant s'accumuler.

Le réseau de captage du LES est raccordé à une station de pompage et de destruction du biogaz constituée d'une soufflante et d'une torchère à flamme invisible. Cette station est munie d'une station de mesurage permettant la mesure en continu de la concentration de méthane, du débit de biogaz et de la température de combustion avec enregistrement des données à une fréquence de 10 minutes.

Un réseau de captage du biogaz a été aménagé sur le lieu d'enfouissement technique de Marchand situé à côté du lieu d'enfouissement sanitaire à la fin de l'année 2014. Ce réseau de captage est relié par un collecteur principal au réseau de captage du LES. Une station de mesurage permettant la mesure en continu de la concentration de méthane et du débit de biogaz, est installée sur cette conduite en amont du point de raccordement au réseau de captage du LES.

Ceci permet de calculer distinctement la réduction d'émission de GES découlant de la combustion du biogaz provenant du LES et du biogaz provenant du LET.

Plan de mise en œuvre : Le plan d'arrangement général des installations est présenté à l'annexe 11.3.

Rôle du promoteur par rapport à la partie impliquée :

Le promoteur du projet est WSP. Cette firme est spécialisée dans l'aménagement de lieux d'enfouissement pour les matières résiduelles et les ouvrages connexes dont font partie les systèmes d'extraction et de destruction/valorisation des biogaz. L'entreprise a conçu plus de 15 lieux d'enfouissement technique au Québec et œuvre sur près de 30 sites au Québec et en Ontario.

WSP est impliquée dans des projets de réduction d'émissions de GES à partir de biogaz de sites d'enfouissement depuis 2004. La compagnie a été propriétaire et exploitante du réseau de captage des biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire de St-Tite-des-Caps de la Ville de Québec, le seul projet du genre au Québec qui a permis la vente de crédits de carbone à Environnement Canada dans le cadre du programme fédéral PPEREA. Ainsi, plus de 170 000 tonnes CO_2e ont été détruites durant la durée du projet qui s'est étendue de 2004 à 2007.

Par la suite, WSP a été promoteur de quatre projets de réduction d'émissions de GES dans le cadre du Programme Biogaz du MDDELCC de 2009 à 2013 amenant une réduction totale de 225 000 tonnes CO_2e. Comme indiqué précédemment, un de ces projets a consisté à effectuer un projet de réduction d'émissions de GES sur le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand en partenariat avec la RIDR.

Le projet actuel s'effectue en partenariat avec la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR), celle-ci étant propriétaire du lieu d'enfouissement sanitaire. Les droits relatifs à la propriété des biogaz et à leur utilisation ont été cédés par la RIDR à WSP dans le cadre d'une entente de partenariat intervenue en 2014. Une copie de cette entente est présentée à l'annexe 11.4.

La contribution de la RIDR au projet consiste à assurer l'accès du site au personnel de WSP, de permettre l'utilisation d'équipements existants dont le chemin d'accès et la ligne électrique. De plus, la RIDR a fourni une parcelle de terrain pour l'installation des équipements de destruction du biogaz.

WSP a conçu, a construit et opère les infrastructures de captage et de destruction du biogaz. Les coûts de financement et de réalisation de projet sont assumés par WSP.

Sources d'incertitude reliées au projet :

Les exigences relatives au captage, la destruction et/ou la valorisation des biogaz sont bien établies dans le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR). Tel qu'indiqué dans ce règlement, celui-ci ne s'applique qu'aux sites d'enfouissement en opération le et/ou après le 19 janvier 2009.

Le LES de Marchand est fermé depuis 2006 et il est peu probable que la réglementation soit modifiée pour inclure les sites fermés.

La réduction réelle d'émissions de GES qui est obtenue chaque année présente un niveau de certitude très élevé compte tenu que la réduction découle de mesures directes effectuées sur le terrain à l'aide d'équipements dotés de procédures de calibrage et d'étalonnage. Par ailleurs, les technologies de captage, de destruction et de mesure sont éprouvées et connues.

Finalement, l'équipe de travail possède une expertise reconnue dans le domaine de la gestion des biogaz, des torchères et des équipements de mesure tels que ceux utilisés dans le cadre du projet, ainsi qu'une très bonne expérience dans les projets de réductions de GES par la combustion du biogaz.

2.2 Description des lieux ou sites de réalisation du projet

Coordonnées civiques du site :

688 chemin du Parc Industriel
Rivière-Rouge (Qué) J0T 1T0

Description du titre foncier du site :

Le LES de Marchand est localisé sur le lot 18 Ptie du rang ouest de la Rivière-Rouge, cadastre du canton de Marchand. La RIDR est propriétaire du terrain et des immeubles s'y retrouvant.

Caractéristiques environnementales du site :

Le présent projet est localisé dans la zone SP-01 telle que définie dans le plan de zonage de la ville de Rivière-Rouge. La grille des usages de cette zone permet l'affectation *Utilitaire lourd – Site d'enfouissement sanitaire.*

La propriété est utilisée pour fins d'enfouissement de matières résiduelles depuis 1984. En effet, un lieu d'enfouissement sanitaire (LES) y a été exploité de 1984 à 2006. Depuis 2006, les matières résiduelles sont enfouies dans le lieu d'enfouissement technique (LET) situé à côté du LES.

Limite géographique du site :

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand est situé sur le territoire de la Ville de Rivière-Rouge. Une carte de localisation est présentée à l'annexe 11.5. Le lieu d'enfouissement est accessible via la route 117 et est situé à 15 km au sud de la Ville de Rivière-Rouge et à 7 km au nord de la municipalité de Labelle.

Longitude et latitude du site :

Longitude : 74°48'07,97'' Ouest
Latitude : 46°19'14,45'' Nord

2.3 Durée et renouvellement du projet

La durée prévue du projet est de 10 ans.

2.4 Date du début du projet

La date de début du projet est le 1er janvier 2014 et la demande d'enregistrement de projet le 3 novembre 2014. Les réductions du projet ont donc débuté le ou après le 1er janvier 2007 et au plus tard deux ans suivant l'enregistrement du projet.

Les périodes de rapport de projet correspondent à chaque année complète à partir du 1er janvier de chaque année. À la fin de chaque période de projet, un rapport de projet couvrant l'année la plus récente est déposé accompagné du rapport de vérification correspondant pour délivrance des crédits compensatoires pour les réductions effectivement réalisées au cours de l'année complète la plus récente.

2.5 Mise en œuvre du projet

Le système actif de captage et de destruction du biogaz a été installé suivant la signature le 7 novembre 2008 d'une entente d'achat de réductions d'émissions de gaz à effet de serre avec le Gouvernement du Québec dans le cadre du Programme biogaz. La mise en service des équipements a été effectuée le 27 août 2009.

2.6 Sources, puits et réservoirs (SPR) visés par le projet

La figure 2.1 présente les sources, puits et réservoirs du système projet. Cette figure présente également les éléments du système projet qui seront quantifiés et si les différentes sources sont contrôlées par le promoteur, associées au projet ou affectées par le projet.

Les sources, puits et réservoirs représentés correspondent à un projet de réduction d'émissions de gaz à effet de serre par la collecte du biogaz produit par la décomposition de matières résiduelles et sa destruction dans une torchère, ce qui est applicable au présent projet. Aucune valorisation du biogaz n'est effectuée.

Il est important de mentionner que la torchère n'est raccordée à aucune source de combustible d'appoint telle que propane ou gaz naturel. La quantification des émissions reliées à l'utilisation de combustible d'appoint n'est donc pas applicable au présent projet.

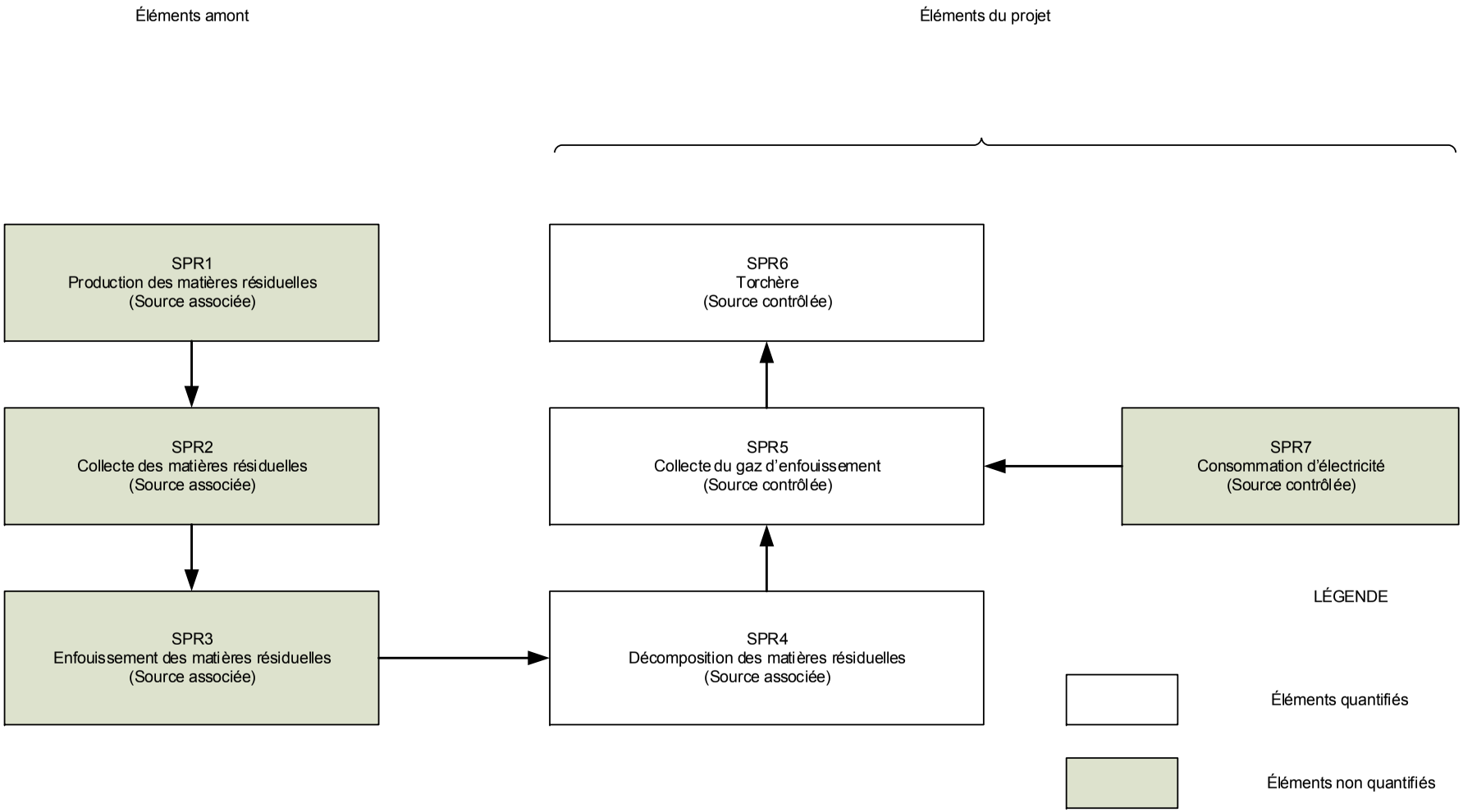
2.7 Réductions d'émissions de GES par rapport aux limites du projet et SPR

Les limites du système de projet correspondent aux limites du lieu d'enfouissement. La figure 2.1 présente les sources d'émissions de gaz à effet de serre reliées au projet incluant les sources amont.

Le système de projet inclut trois éléments amont relatifs à la production, la collecte et l'enfouissement des matières résiduelles (SPR1, SPR2 et SPR3). Ces trois éléments ne sont pas comptabilisés, car ils sont identiques que le projet soit réalisé ou non.

Le système du projet comprend trois éléments significatifs au niveau des émissions de GES, soit les émissions de méthane reliées à la décomposition des matières résiduelles enfouies (SPR4) et les émissions de méthane reliées à l'opération du système de captage et de destruction du biogaz (SPR5 et SPR6).

Figure 2.1 : Sources d'émissions de GES – Système du projet



Trois éléments correspondent aux émissions de GES reliées aux activités d'opération des équipements de collecte et de destruction du biogaz. Dans un premier temps, les équipements nécessitent un approvisionnement en électricité fourni par le réseau d'Hydro-Québec pour pouvoir fonctionner (SPR7).

L'équipement qui consomme le plus d'énergie correspond au moteur de la soufflante. La puissance nominale du moteur est de 5,5 kW. Dans le pire des cas, si l'on suppose que la soufflante fonctionne à plein régime et sans aucun arrêt pendant l'année, environ 48 310 kWh auront été consommés par année.

Selon l'Inventaire national canadien des émissions de GES paru en 2015, l'intensité des émissions de GES applicable à la consommation d'électricité au Québec en 2013 s'élevait à 2,5 g CO_2e/kWh (ou 2,5 kg/MWh).

Selon la consommation maximale estimée, les émissions de GES reliées à l'opération des équipements s'élèveraient approximativement à 0,12 tonne de CO_2e par année. Il est à noter que ces équipements captent et détruisent les biogaz en provenance du LES et du LET. Ces émissions sont considérées comme négligeables comparativement aux réductions potentielles des émissions de GES découlant de la réalisation des deux projets, soit de l'ordre de 12 777 tonnes/an (11 485 tonnes/an pour le LES et 1 292 tonnes/an pour le LET). Cet élément ne sera donc pas comptabilisé dans les émissions du projet.

Dans un deuxième temps, la performance du système de collecte du biogaz (SPR5) a un impact direct sur l'intensité des émissions de méthane à la surface du lieu d'enfouissement. Comme une partie du méthane produit par la décomposition des matières résiduelles est captée, elle devient un intrant de l'élément relatif à l'opération du système de collecte et de destruction du biogaz et n'est pas émise à l'atmosphère.

Finalement, le méthane capté est détruit par combustion dans une torchère à flamme invisible. Cette torchère possède une efficacité de destruction et une infime partie du méthane capté est émise à l'atmosphère par cet équipement (SPR6).

Toutes les autres sources puits réservoirs présentées à la figure 5.2 du RSPEDE (SPR 7, 8, 10 à 14) qui sont associées à la valorisation énergétique du GE ont bien sûr été disqualifiées n'étant pas applicables au projet.

3. Règles d'admissibilité du projet

Cette section permet de documenter l'admissibilité d'un projet à la délivrance de crédits compensatoires, dans le cadre du volet de crédits compensatoires du système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de GES.

3.1 Additionnalité des réductions d'émissions de GES

Les autorisations relatives à l'enfouissement des matières résiduelles sont émises par le Gouvernement du Québec. Trois (3) législations traitent spécifiquement des lieux d'enfouissement de matières résiduelles, soit la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR) et le Règlement sur les déchets solides (RDS). Le REIMR, en vigueur depuis le 19 janvier 2006, a remplacé graduellement le RDS pour être totalement appliqué à partir du 19 janvier 2009. Le RDS demeure applicable aux lieux d'enfouissement qui ont fermé avant l'échéance de la période transitoire de 3 ans suivant la date d'entrée en vigueur du REIMR (19 janvier 2006 au 19 janvier 2009).

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand a été autorisé en 1984. Comme la fermeture du lieu a eu lieu en 2006, soit avant le 19 janvier 2009, il n'est pas assujetti au REIMR. Toutes les autorisations émises relativement à l'enfouissement au LES de Marchand ont été plutôt faites en vertu du RDS. Comme ce règlement ne contient aucune exigence relativement au captage actif et à la destruction du biogaz, le présent projet constitue donc une mesure volontaire de réduction des émissions de GES.

3.2 Permanence des réductions d'émissions de GES

Les réductions d'émissions de GES résultent de la destruction thermique du méthane capté dans une torchère à flamme invisible. En effet, le méthane est transformé en dioxyde de carbone et vapeur d'eau par le processus de combustion. Comme le méthane ne peut se reformer dans l'atmosphère à partir des gaz de combustion de la torchère, la réduction est permanente.

3.3 Fuites

La réduction des émissions de GES à partir de la combustion du méthane dans une torchère n'entraîne aucune fuite à l'extérieur du projet.

En effet, les émissions de méthane découlent de la décomposition des matières résiduelles en milieu anaérobie et ces matières ont été enfouies dans le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand qu'il y ait ou non captage et destruction du biogaz produit.

3.4 Résultat d'une action ou d'une décision du promoteur

Le MDDELCC a autorisé ASA Biogaz, filiale de WSP, à effectuer l'implantation et l'opération du système d'extraction et de destruction du biogaz au LES de Marchand. WSP a construit et financé les installations et en assure l'opération depuis 2009.

La réduction d'émissions de GES due au projet découle directement de l'opération de ce système de collecte et de destruction du biogaz par WSP.

3.5 Réductions vérifiables

Conformément à l'article 70.15 du Règlement, chaque rapport de projet est vérifié par un organisme de vérification accrédité ISO 14065, par un membre de l'Accreditation Forum, conformément à la norme ISO 14064-3. Les réductions réelles d'émissions sont facilement vérifiables compte tenu qu'elles sont directement mesurées sur le terrain par un débitmètre et un analyseur de gaz. Les vérificateurs peuvent donc constater de visu l'opération des équipements, consulter les données accumulées dans le système d'enregistrement des données, vérifier les registres de visite et d'entretien, etc.

3.6 Propriété et exclusivité des réductions d'émissions de GES

Les réductions d'émissions de GES résultant du projet sont la propriété de WSP conformément à une convention de partenariat intervenue entre WSP et la RIDR.

Par ailleurs, le projet n'est pas inscrit à un autre programme de réduction d'émissions de GES.

Le formulaire de déclaration complété par le promoteur ainsi qu'une copie de la convention intervenue entre WSP et la RIDR sont présentés à l'annexe 11.4. Le formulaire de désignation du promoteur complété par M. Marc Forget, représentant de la RIDR, est présenté à l'annexe 11.6.

3.7 Crédits délivrés pour le projet et aide financière

WSP est propriétaire et exploite le système d'extraction et de destruction des biogaz sur le LES de Marchand conformément au certificat d'autorisation No 7522-15-01-00021-00, 400 616 334, émis le 17 août 2009 par le MDDELCC.

L'implantation et l'exploitation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz produit dans le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand ont été réalisées dans le cadre du *Programme d'achat de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de projets de captage et d'élimination ou de valorisation des biogaz générés par certains lieux d'enfouissement au Québec (Programme biogaz)* du MDDELCC (Appel d'offres 0725). Ce projet a permis la réduction d'émissions de 70 587 tonnes CO_2e de gaz à effet de serre de 2009 à 2013.

Comme le Programme biogaz est maintenant terminé depuis décembre 2013, WSP a déposé une demande d'enregistrement du projet dans le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre afin de poursuivre les réductions volontaires d'émissions de GES et amener la création de crédits compensatoires.

Par ailleurs, aucune aide financière n'a été demandée et reçue par WSP dans le cadre d'un programme de réduction d'émissions de GES.

3.8 Respect des lois et règlements et autorisation nécessaire

Le certificat d'autorisation No 7522-15-01-00021-00, 400 616 334, émis le 17 août 2009 par le MDDELCC, permet l'implantation et l'exploitation d'un réseau de captage et de destruction de biogaz sur le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand.

Une copie du certificat d'autorisation est incluse à l'annexe 11.7.

3.9 Évaluation environnementale

Le présent projet n'a pas été soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement étant donné qu'il n'est pas assujetti à cette procédure. Il n'y a donc aucun document à fournir à l'annexe 11.1 (non applicable).

3.10 Admissibilité du lieu d'enfouissement

Quantité annuelle de matières résiduelles reçues et capacité de réception :

Selon les informations transmises par la RIDR, la quantité de matières résiduelles en place s'élève à 427 618 tonnes. Ce tonnage est inférieur et respecte la limitation exposée à la section 1 du Protocole 2 qui est de 450 000 tonnes.

Un certificat d'autorisation a été délivré par le Ministère de l'environnement en 1984 en faveur de la municipalité du Canton de Marchand, pour l'exploitation d'un lieu d'enfouissement sanitaire. La capacité autorisée du LES est de 439 200 m^3. En 1992, la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge (RIDR) était créée et prenait en charge l'exploitation du LES.

Le tableau 3.1 présente le tonnage annuel reçu depuis l'ouverture du LES en 1984 jusqu'à sa fermeture en 2006. Une confirmation écrite de la Régie à l'effet que la fin de l'exploitation du LES a eu lieu le 12 juillet 2006 est incluse à l'annexe 11.8.

Les quantités annuelles présentées correspondent aux registres d'exploitation de la RIDR pour les années 1990 à 2006. Pour les années antérieures, les quantités ont été estimées par la RIDR à 15 000 tonnes/an. Il est à noter que lors de la fondation de la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge, il n'y avait que 6 municipalités desservies alors que maintenant, la Régie compte 19 municipalités membres. La population desservie durant les premières années d'exploitation était donc moindre.

Le lieu d'enfouissement de Marchand a été mis en exploitation en 1984 et a fermé en 2006. Comme il n'y a pas eu d'agrandissement de ce lieu entre les années 2006 et 2009, les limitations de volume exposées à la section 1.2 du Protocole 2 ne sont donc pas applicables.

Tableau 3.1 Quantité annuelle de matières résiduelles enfouies – LES de Marchand

Année	Tonnage annuel (tonnes)	Tonnage cumulatif (tonnes)	Secteur d'enfouissement
1984	15 000	15 000	LES
1985	15 000	30 000	LES
1986	15 000	45 000	LES
1987	15 000	60 000	LES
1988	15 000	75 000	LES
1989	15 000	90 000	LES
1990	16 828	106 828	LES
1991	20 523	127 351	LES
1992	21 364	148 715	LES
1993	19 030	167 745	LES
1994	23 447	191 192	LES
1995	23 112	214 304	LES
1996	17 244	231 548	LES
1997	15 212	246 760	LES
1998	18 867	265 627	LES
1999	20 555	286 182	LES
2000	20 056	306 238	LES
2001	20 822	327 060	LES
2002	20 480	347 540	LES
2003	22 898	370 438	LES
2004	20 773	391 211	LES
2005	21 054	412 265	LES
2006	15 353	427 618	LES

Puissance thermique du gaz d'enfouissement potentiellement capté au moment de l'enregistrement :

La quantité de méthane généré par le lieu d'enfouissement sanitaire a été estimée à l'aide du modèle LANDGEM en utilisant le scénario d'enfouissement présenté au tableau 3.1. En plus des données d'enfouissement annuelles, deux intrants sont requis par ce modèle, soit la production totale de méthane par tonne de déchets (Lo) et la constante de décroissance de la génération du biogaz (k). Conformément au rapport d'Inventaire national du Canada paru en 2015 (Environnement Canada, 2015), les valeurs de « Lo » et de « k » suivantes ont été utilisées.

Années d'enfouissement	Valeur de « k » (an^{-1})	Valeur de « Lo » (kg CH_4/tonne de déchets)
1984-1989	0,057	82,91
1990-2006	0,059	81,62

La concentration de méthane dans le biogaz a également été fixée à 50 %. Les fichiers de sortie du logiciel LANDGEM sont présentés à l'annexe 11.9.

Selon les résultats obtenus, la quantité totale de méthane produite en 2014 serait de 1 158 251 m^3. Conformément au Protocole, les débits générés sont ensuite multipliés par 75 % afin d'évaluer la quantité de méthane potentiellement captée et envoyée vers la torchère à flamme invisible localisée sur le LES. Par la suite, le débit capté est multiplié par le pouvoir calorifique supérieur du méthane d'enfouissement rapporté dans le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère au tableau QC.1.7, soit 39,82 GJ/1000 m^3.

En résumé, le calcul se résume ainsi :

$$Pthermique = Qgénéré * 0,75 * 1/8760 * 39,82/1000$$

Où

Pthermique = Puissance thermique (GJ/heure)
Qgénéré = Débit de méthane généré en 2014 tel que déterminé avec LANDGEM (m^3/an)

Dans le cas du LES de Marchand, le calcul est le suivant

*Pthermique = 1 158 251 * 0,75 * 1/8760 * 39,82/1000 = 3,95*

Donc, en supposant une efficacité de captage théorique de 75 % et en utilisant le pouvoir calorifique supérieur du méthane de gaz d'enfouissement (39,82 GJ/10^3 m^3), la puissance thermique du gaz potentiellement capté en 2014, année d'enregistrement du projet, serait de 3,95 GJ/h.

3.11 Lieu de réalisation du projet

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand est situé sur le territoire de la Ville de Rivière-Rouge, soit à l'intérieur des limites de la province de Québec. Une carte de localisation est présentée à l'annexe 11.5.

3.12 Dispositif de destruction du CH_4

Le méthane qui est capté dans le LES est acheminé vers la station de pompage et de destruction du biogaz existante. Cette station est constituée, entre autres, d'une soufflante et d'une torchère à flamme invisible. La station de pompage et de destruction du biogaz a été autorisée par le MDDELCC en vertu du certificat d'autorisation No 7522-15-01-00021-00, 400 616 334, émis le 17 août 2009. Elle a permis la réduction volontaire d'émissions de GES dans le cadre du Programme biogaz du MDDELCC, pour un total de 70 587 tonnes CO_2e, de 2009 à 2013.

Les spécifications techniques de ladite station sont présentées à l'annexe 11.10.

3.13 Autres renseignements

Tous les renseignements pertinents démontrant que le projet satisfait aux critères du règlement ont été cités précédemment.

4. Calcul des réductions d'émissions de GES

Cette section permet de documenter l'ensemble du processus mis en place pour calculer les réductions d'émissions de GES en utilisant les équations introduites dans le Protocole 2 de l'annexe D du Règlement concernant le SPEDE.

4.1 Méthodes de calcul prescrites

Les réductions d'émissions de GES du projet sont calculées selon les équations présentées dans le Protocole 2 du Règlement – Lieux d'enfouissement – Destruction du CH_4.

Elles correspondent à la quantité totale de méthane éliminé telle que déterminée à l'aide de l'équation 3 du protocole, à laquelle sont retranchées les émissions découlant de l'utilisation d'électricité, de combustible fossile et de gaz naturel, s'il y a lieu.

En premier lieu, le seul dispositif de destruction du méthane dans le cadre du projet est la torchère à flamme invisible existante. Cette torchère n'est pas raccordée à une source de combustible fossile ou de gaz naturel. Les émissions résultant de la destruction de combustible fossile ou de l'utilisation de gaz naturel sont donc inexistantes.

Par ailleurs, les équipements de collecte et de destruction nécessitent un approvisionnement en électricité fourni par le réseau d'Hydro-Québec pour pouvoir fonctionner. Comme expliqué à la section 2.7, cet élément n'a pas été comptabilisé compte tenu qu'il est négligeable par rapport à la réduction d'émissions de GES découlant des projets (émissions de l'ordre de 0,12 tonne CO_2e par année comparativement à une réduction de l'ordre de 12 777 tonnes CO_2e par année).

La quantité de méthane éliminée est déterminée à l'aide du débit de méthane dirigé vers la torchère tel que mesuré par le débitmètre et l'analyseur de méthane multiplié par l'efficacité de destruction de la torchère à flamme invisible par défaut, soit 99,5 %. En ce qui concerne le facteur de réduction des incertitudes attribuables à l'équipement de suivi de la teneur de méthane, celui-ci est fixé à 0, car la concentration de méthane est mesurée en continu.

Il est important de mentionner que le lieu d'enfouissement sanitaire est fermé et qu'il y a en place un recouvrement final conforme à l'article 50 du REIMR depuis 2010. Ce recouvrement comprend une géomembrane en polyéthylène basse densité de 1 mm d'épaisseur. Un extrait des plans de construction relatifs au recouvrement du LES est présenté à l'annexe 11.11. Compte tenu de la nature du couvert, le facteur d'oxydation est fixé à 0 pour le LES.

Les équations utilisées pour calculer la réduction réelle d'émissions de GES au cours du projet sont présentées ici-bas :

RÉDUCTION D'ÉMISSIONS DE GES – MÉTHODE DE CALCUL EX POST

La station de pompage et de destruction du biogaz du LES de Marchand est actuellement raccordée au réseau de captage aménagé sur le LES. Tel qu'indiqué à la section 2.1, un réseau de captage du biogaz a été aménagé sur le lieu d'enfouissement technique de Marchand situé à côté du lieu d'enfouissement sanitaire et mis en service le 11 décembre 2014.

Ce réseau de captage est relié par un collecteur principal au réseau de captage du LES. Une station de mesurage permettant la mesure en continu de la concentration de méthane et du débit de biogaz est installée sur cette conduite en amont du point de raccordement au réseau de captage du LES. Ceci permet de calculer distinctement la réduction d'émission de GES découlant de la combustion du biogaz provenant du LES et du biogaz provenant du LET.

Tel qu'indiqué ci-haut, les réductions d'émissions de GES attribuables au projet sont calculées à chaque période de rapport selon l'équation suivante :

$$RÉ = ÉR - ÉP \qquad \text{(équation 1)}$$

Où RÉ = Réductions des émissions dues au projet (tonnes CO_2e)
ÉR = Émissions du scénario de référence (tonnes CO_2e)
ÉP = Émissions du projet (tonnes CO_2e)

Les émissions du scénario de référence sont calculées selon l'équation 3 :

$$ÉR = (CH_4Élim_{PR,LES}) \times 21 \times (1 - OX) \times (1 - FR) \qquad \text{(équation 3)}$$

Où

ÉR = Émissions du scénario de référence (tonnes CO_2e)
$CH_4Élim_{PR,LES}$ = Quantité totale de méthane provenant du LES et éliminée par la torchère (tonnes CH_4)
21 = Potentiel de réchauffement planétaire du méthane (tonne CO_2e/tonne CH_4)
OX = Facteur d'oxydation du CH_4 à travers le sol de recouvrement. OX = 0 compte tenu que le couvert est constitué d'une géomembrane pour le LES
FR = Facteur de réduction des incertitudes attribuables à l'équipement de mesure de la concentration de méthane. FR = 0 compte tenu que la concentration de méthane est mesurée en continu

La quantité totale de méthane provenant du LES et éliminée par la torchère est déterminée à l'aide des équations 4 et 5 du protocole 2 :

$$CH_4Élim_{PR,LES} = (CH_4Élim_{LES}) \times 0{,}667 \times 0{,}001 \qquad \text{(équation 4)}$$

Où

$CH_4Élim_{PR,LES}$ = Quantité totale de méthane provenant du LES et éliminée par la torchère (tonnes CH_4)
$CH_4Élim_{LES}$ = Quantité totale de méthane provenant du LES et éliminée par la torchère (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)

0,667 = Densité du méthane à 20 °C, 101,3 kPa (kg/m^3)
0,001 = Facteur de conversation de kilogramme à tonne

$CH_4Élim_{LES} = Q_{LES} \times EÉ$ (équation 5)

Où

$CH_4Élim_{LES}$ = Quantité totale de méthane provenant du LES et éliminée par la torchère (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)
Q_{LES} = Quantité totale de méthane collectée en provenance du LES et acheminée à la torchère (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)
EÉ = Efficacité de destruction du méthane par défaut pour une torchère à flamme invisible. EÉ = 99,5 %

La quantité totale de méthane collectée en provenance du LES et acheminée à la torchère est calculée en retranchant la quantité totale de méthane collectée en provenance du LET à la quantité totale de méthane mesurée à l'entrée de la torchère. L'équation suivante sera utilisée :

$Q_{LES} = \sum (GE_{t,TOTAL} \times PR_{CH4,TOTAL} - GE_{t,LET} \times PR_{CH4,LET})$ (équation 6)

Où

Q_{LES} = Quantité totale de méthane collectée en provenance du LES et acheminée à la torchère (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)
$GE_{t,TOTAL}$ = Volume de biogaz total mesuré à l'entrée de la torchère durant l'intervalle de temps t (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)
$PR_{CH4,TOTAL}$ = Proportion moyenne de méthane dans le biogaz mesurée à l'entrée de la torchère durant l'intervalle de temps t (m^3 CH_4/m^3 biogaz)
$GE_{t,LET}$ = Volume de biogaz provenant du LET et acheminé vers la torchère durant l'intervalle de temps t (m^3 @ 20 °C, 101,3 kPa)
$PR_{CH4,LET}$ = Proportion moyenne de méthane dans le biogaz provenant du LET durant l'intervalle de temps t (m^3 CH_4/m^3 biogaz)

Comme les lectures de débit sont exprimées en m^3/h par les débitmètres et que les données sont enregistrées toutes les 10 minutes, les volumes de biogaz acheminés vers la torchère durant l'intervalle t sont déterminés en divisant les débits mesurés à la station de mesurage du LET et mesurés à la station de mesurage de la station de pompage et de destruction du biogaz par 6 pour obtenir un volume par période de 10 minutes.

De plus, les lectures des débitmètres sont automatiquement corrigées à 0 °C et 101,325 kPa. Les débits sont ramenés à 20 °C, 101,325 kPa selon l'équation suivante :

GE_t = GE non corrigé x 293,15 /273,15 x 101,325/101,325 (équation 2)

En ce qui concerne les émissions du projet, celles-ci correspondent à la sommation des émissions reliées à la consommation d'électricité, de combustibles fossiles et de gaz naturel (équation 7). Dans le cas présent, la torchère n'est pas raccordée à une source de combustible fossile ou de gaz naturel. De plus, les émissions reliées à la consommation d'électricité ne sont pas quantifiées compte tenu qu'elles représentent moins de 0,01 % des réductions potentielles annuelles des émissions de GES découlant des 2 projets (voir section 2.7).

Les réductions d'émissions de GES du projet correspondent donc directement aux émissions du scénario de référence.

4.2 Calcul des réductions d'émissions de GES annuelles et totales couvertes par le rapport de projet

Les réductions d'émissions de GES annuelles et totales couvertes par le rapport de projet sont présentées à l'annexe 11.14. Cette annexe présente sous forme de tableau le fichier annuel global des mesures de débits du biogaz et des concentrations en méthane associées.

Les formules utilisées dans ce tableau reprennent entièrement les méthodes de calcul prescrites aux équations 1 à 6 listées précédemment. Voici un exemple de calcul des réductions réelles d'émissions de GES à partir de données enregistrées, soit le 2015-01-06 à 12 :00 :

Date/Time	Status	Concentration méthane total (% vol.)	Débit biogaz total (Nm^3/h)	Débit biogaz LET (3) (Nm^3/h)	Concentration méthane LET (3) (% vol.)	Débit capté LES + LET (Nm^3/h CH_4)	Résultats débit capté LET (3) (Nm^3/h CH_4)	Débit capté corrigé LES (1) (Nm^3/h CH_4)	Débit massique capté LES (t/10 min CO_{2e})	Débit massique détruit LES (2) (t/10 min CO_{2e})
2015-01-06 12:00	OK	49,8	117,7	19,6	64,8	58,6	12,7	49,3	0,12	0,1145

$GE_{t,TOTAL}$ = GE non corrigé x 293,15 /273,15 x 101,325/101,325 *(équation 2)*
*$GE_{t,TOTAL}$ = **117,7 Nm^3/h** x 293,15 /273,15 x 101,325/101,325*
$GE_{t,TOTAL}$ = 126,3180 Nm^3/h = 21,0530 Nm^3/10 min

$GE_{t,LET}$ = GE non corrigé x 293,15 /273,15 x 101,325/101,325 *(équation 2)*
*$GE_{t,LET}$ = **19,6 Nm^3/h** x 293,15 /273,15 x 101,325/101,325*
$GE_{t,LET}$ = 21,0351 Nm^3/h = 3,5059 Nm^3/10 min

Q_{LES} = $GE_{t,TOTAL}$ x $PR_{CH4,TOTAL}$ - $GE_{t,LET}$ x $PR_{CH4,LET}$ *(équation 6)*
*Q_{LES} = 21,0530 Nm^3/10 min x **49,8 %vol. CH_4** – 3,5059 Nm^3/10 min x **64,8 %vol. CH_4***
Q_{LES} = 8,2126 Nm^3/10 min CH_4

$CH_4Élim_{LES}$ = Q_{LES} x EÉ *(équation 5)*
$CH_4Élim_{LES}$ = 8,2126 Nm^3/10 min CH_4 x 0,995
$CH_4Élim_{LES}$ = 8,1715 Nm^3/10 min CH_4

$CH_4Élim_{PR,LES}$ = ($CH_4Élim_{LES}$) x 0,667 x 0,001 *(équation 4)*
$CH_4Élim_{PR,LES}$ = 8,1715 Nm^3/10 min CH_4 x 0,667 x 0,001
$CH_4Élim_{PR,LES}$ = 0,005450 tonnes/10 min CH_4

ÉR = ($CH_4Élim_{PR,LES}$) x 21 x (1 – OX) x (1 – FR) *(équation 3)*
ÉR = 0,005450 tonnes/10 min CH_4 x 21 x (1 – 0) x (1 – 0)
ÉR = 0,1145 t/10 min CO_2e

L'annexe 11.14 présente la totalité des données enregistrées pour l'année 2015 ainsi que le calcul de la réduction d'émissions de gaz à effet de serre. La quantité totale réelle de GES détruits en provenance du LES par l'opération du système de captage et de destruction du biogaz pour l'année 2015 s'élève à 11 485 tonnes CO_2e.

Le tableau 4.1 présente la synthèse des résultats du calcul des réductions réelles d'émissions de GES associées au projet.

Tableau 4.1 Tableau synthèse des résultats du calcul des réductions des émissions de GES associées au projet

ANNÉE	Quantification annuelle des réductions des émissions résultant de la destruction du CH_4 (tCO_2e)
2015	11 485
Réductions totales couvertes par le rapport de projet (tCO_2e)	11 485

4.3 Données manquantes

Conformément aux exigences du Protocole 2, une vérification des données manquantes a été effectuée pour l'ensemble des données enregistrées au cours de l'année 2015 aux LES et LET de Marchand.

Les données suivantes sont manquantes au LES de Marchand :

- 2015/01/27 08 :40 à 2015/01/07 09 :00
- 2015/03/08 02 :00 à 2015/03/08 02 :50
- 2015/04/28 23 :40 à 2015/04/29 01 :30
- 2015/08/09 16 :50 à 2015/08/10 12 :30

Les données suivantes sont manquantes au LET de Marchand :

- 2014/12/25 05 :00
- 2015/03/29 02 :00 à 2015/03/29 02 :50
- 2015/04/28 23 :40 à 2015/04/29 01 :30
- 2015/08/30 20 :40 à 2015/08/31 08 :50
- 2015/08/31 09 :20 à 2015/08/31 14 :10

Comme aucune donnée de débit, de concentration de méthane et de température de combustion n'a été enregistrée pour ces périodes, le débit de méthane capté a été fixé à 0 conformément aux exigences de la Partie III du Protocole.

Il est à noter que les évènements où il est indiqué « rupture de ligne » ou « en dessous de la gamme » ne correspondent pas à des données manquantes mais plutôt une indication que l'équipement est en arrêt. Aucune réduction d'émission n'est comptabilisée pour ces évènements.

5. Surveillance, mesure et gestion des données

Cette section présente le plan et les méthodes de surveillance, de mesure et de suivi du projet ainsi que les méthodes d'acquisition des données nécessaires aux calculs des réductions d'émissions de GES. Elle décrit aussi les processus de gestion des données, de surveillance du projet et d'entretien des équipements qui seront mis en place.

5.1 Respect des exigences prévues au règlement

Ce projet doit être réalisé en respectant les exigences suivantes :

- Le débit du gaz d'enfouissement doit être mesuré directement avant d'être acheminé à la torchère, en continu et enregistré toutes les 15 minutes ou totalisé et enregistré au moins quotidiennement ainsi qu'ajusté pour la température et la pression, également mesurées en continu ;
- La teneur en CH_4 du gaz d'enfouissement acheminé à la torchère doit être mesurée en continu, consignée toutes les 15 minutes et totalisée sous forme de moyenne au moins une fois par jour ;
- L'état de fonctionnement de la torchère doit faire l'objet d'une surveillance avec enregistrement de la température de combustion au moins 1 fois par heure (lecture de thermocouple supérieure à 260^0C) ;
- La précision des instruments de mesure doit être vérifiée 1 fois par année par une tierce partie.

La figure 5.1 présente la configuration des éléments de gestion et de mesure du biogaz. Comme expliqué précédemment, le réseau de captage du biogaz du LES est doté d'une station de mesure. Cette station permet la mesure et l'enregistrement du débit de biogaz et de la proportion de méthane dans le biogaz à l'entrée de la torchère ainsi que de la pression aux brûleurs et de la température de combustion à l'intérieur de la torchère.

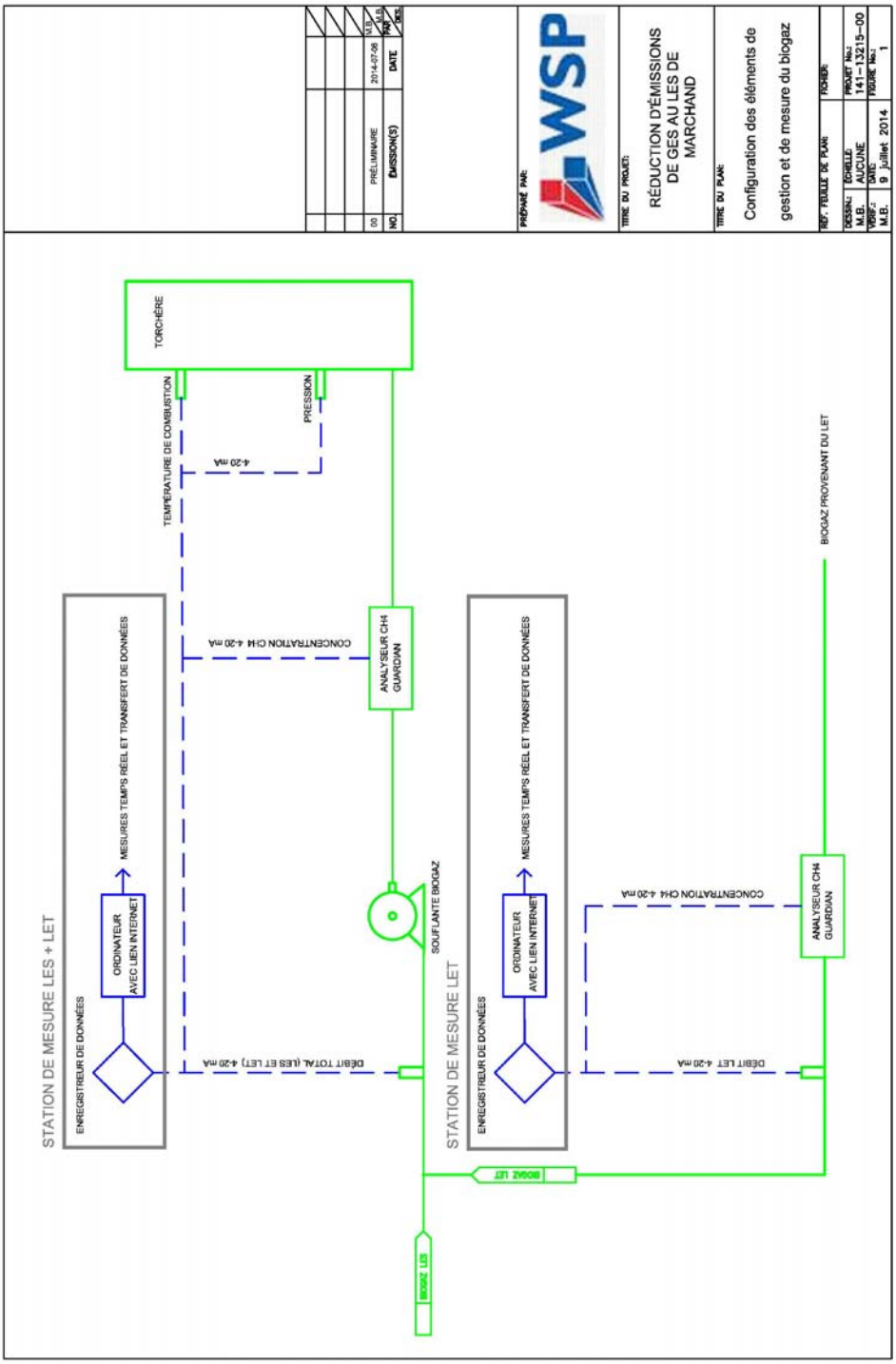
Par ailleurs, un réseau de captage du biogaz a été installé sur le lieu d'enfouissement technique voisin et raccordé au réseau de captage du biogaz du LES à la fin de l'année 2014. Une station de mesure similaire à celle installée à la station de pompage et de destruction du biogaz, est installée sur le collecteur principal en amont du point de raccordement au réseau de captage du biogaz du LES.

Les spécifications techniques des analyseurs et des débitmètres sont présentées à l'annexe 11.12.

Débitmètre : Débitmètre thermique massique modèle t-mass 65 F du fabricant Endress + Hauser

Les débits de biogaz provenant du LES et du LET et acheminés à la torchère sont mesurés en continu à l'aide de cet appareil et la correction en température des données de gaz mesurées est calculée automatiquement par l'appareil. Un manomètre est branché au débitmètre dans une entrée de courant passive de 4-20 mA afin d'appliquer la correction en pression au débit de biogaz mesuré. Le débit corrigé est saisi par un enregistreur graphique de données toutes les 10 minutes.

Figure 5.1 : Configuration des éléments de gestion et de mesure du biogaz



Analyseur de méthane : Guardian plus et Guardian NG infra-red gaz monitor du fabriquant Edinburgh Instruments Limited

La concentration de méthane contenue dans les biogaz provenant du LES et du LET et acheminés à la torchère est mesurée en continu avec ces appareils et enregistrée toutes les 10 minutes par un enregistreur graphique de données.

Thermocouple type S

La température de combustion du gaz d'enfouissement est mesurée directement à l'intérieur de la torchère au-dessus des brûleurs, à l'aide d'un thermocouple de type S fabriqué de platine et de rhodium et pouvant mesurer jusqu'à des températures environnant les 14 000 °C. Les données de température sont mesurées en continu et saisies toutes les 10 minutes par un enregistreur graphique de données.

La mesure et l'enregistrement de la température de combustion permettent de confirmer le fonctionnement de la torchère conformément aux exigences du protocole.

Pour toute mesure présentant une valeur inférieure à 260 °C, le débit de méthane collecté et acheminé à la torchère est considéré comme nul conformément à l'article 7.2 du Protocole 2.

5.2 Méthodes d'acquisition des données

Les analyseurs de méthane, les débitmètres thermiques massiques, le capteur de pression de gaz aux brûleurs et le thermocouple de la torchère sont reliés à des systèmes d'acquisition des données à l'aide de sorties numériques de type 4-20 mA. Les données (concentrations de méthane, débits de biogaz, pression de biogaz aux brûleurs et température de combustion) sont sauvegardées dans des enregistreurs graphiques de données (datalogger) de modèle Ecograph T du fabricant Hendress + Hauser à chaque 10 minutes. La mémoire des enregistreurs de données est de capacité suffisante pour mémoriser l'ensemble des données pour chaque année du projet.

Un technicien télécharge à distance sur une base régulière les données à partir du bureau. Les données sont enregistrées à distance sur les ordinateurs portables du LES et du LET de Marchand comme copie de sauvegarde. Dans un troisième temps, ces données sont téléchargées sur le serveur informatique de WSP au bureau du Boulevard des Gradins à Québec et sont conservées en format brut et compilées dans un fichier annuel global.

Comme la mémoire des enregistreurs de données est suffisante pour chaque année du projet et qu'il est impossible de modifier les entrées dans l'historique des enregistreurs de données, il est facile de vérifier la correspondance de chaque niveau de sauvegarde en comparant les données des fichiers avec les données affichées sur les enregistreurs.

Pour une raison inconnue, la fréquence d'enregistrement du système d'acquisition de données s'est réinitialisée à une fois par heure à partir du 11 novembre 2014 à 10 h 30 jusqu'au 6 janvier 2015 à 11 h. Pour l'année 2015, si l'on exclut la période d'arrêt survenue à partir du 5 janvier 2015 à 4 h jusqu'au 6 janvier 2015 à 11 h (aucun débit capté), il y a donc 100 données de débit capté qui ont été enregistrées sur une base horaire.

Tel que mentionné précédemment, la fréquence d'enregistrement aux 10 minutes a été rétablie à partir du 6 janvier à 11 h 10 2015 et ce, pour le reste de l'année. Ce réajustement a été fait plusieurs mois avant la réception de la lettre envoyée le 21 octobre 2015 par le MDDELCC à WSP lui demandant d'ajuster la fréquence d'enregistrement aux 10 minutes le plus rapidement possible.

Dans un premier temps, la démonstration sur une base horaire du fonctionnement de l'équipement de destruction est respectée, la température de combustion étant enregistrée à chaque heure.

Dans un deuxième temps, le protocole prévoit qu'une lecture de la concentration de méthane par semaine est acceptable. L'enregistrement de cette donnée sur une base horaire correspond à 168 fois plus d'enregistrements par semaine que le minimum prévu au protocole 2.

Dans un dernier temps, les débits peuvent être totalisés et enregistrés une fois par jour. Dans le cas présent, les débits sont enregistrés sur une base horaire ce qui est 24 fois plus que le minimum prévu au protocole.

La différence obtenue entre le calcul de la réduction d'émission de GES sur une base horaire et le calcul sur une base de 10 minutes pour l'année 2015 s'élève à 4,83 tonnes par rapport à une réduction totale de 11 485 tonnes, soit un écart de 0,04%. Il n'y a donc pas de déviation significative entre les 2 méthodes de calcul. La comparaison des débits est incluse dans un fichier Excel à l'annexe 11.15.

Le niveau de confiance de la déclaration de réduction d'émission de GES inscrite dans le présent rapport de projet demeure donc intact.

5.3 Plan de surveillance et gestion des données

Tel que mentionné à la section 5.2, les enregistreurs graphiques de données sont reliés aux ordinateurs portables du LES et du LET de Marchand et l'utilisation du logiciel ReadWin 2000 permet de visualiser et d'exporter les données mesurées en temps réel et celles emmagasinées dans les appareils.

Quotidiennement, du lundi au vendredi, un technicien prend contrôle à distance des ordinateurs portables et vérifie les concentrations de méthane, les débits de biogaz, la pression de biogaz aux brûleurs et la température de combustion en temps réel. Si le système semble fonctionner incorrectement ou est à l'arrêt, le technicien téléphone au technicien des LES et LET de Marchand pour lui faire part du constat et pour qu'une vérification in situ soit réalisée. Si de l'assistance est requise, un technicien de WSP se rend aux LES et LET de Marchand dans les plus brefs délais afin d'évaluer et de régler la problématique.

Des inspections de routine sont réalisées mensuellement afin de calibrer les analyseurs de méthane ainsi que de déceler toute anomalie dans le système de captage et de destruction du biogaz. De plus, l'inspection et l'entretien périodiques des divers équipements, tels que décrits à la section 5.4, est réalisé. Lors de chaque visite, une fiche papier est remplie, une copie est conservée au site et une copie est archivée dans le dossier du projet au bureau de WSP du Boulevard des Gradins à Québec.

Tel que mentionné à la section 5.2, les données mesurées sont enregistrées sur les ordinateurs portables du LES et du LET de Marchand sur une base régulière et sont par la suite téléchargées sur le serveur informatique du bureau pour y être conservées en format brut. Ensuite, les données sont compilées dans un fichier annuel global. Une copie du serveur informatique est également effectuée sur une base régulière par le département des technologies de l'information de WSP.

Dans le but d'assurer l'exactitude et la représentabilité des données, des procédures d'étalonnage des débitmètres et des analyseurs de méthane ont été mises en place, telles que décrites à la section 5.5.

Le tableau 5.1 présente le plan général de surveillance qui a été établi pour effectuer la mesure et le suivi des paramètres du projet.

Tableau 5.1 Plan de surveillance du projet

Réduction des émissions de GES au LES de Marchand							
Variable	***Facteur utilisé dans les équations***	***Unité***	***Mesuré, calculé ou estimé***	***Fréquence de mesure***	***Méthode d'archivage***	***Durée de conservation des archives***	***Commentaires***
Capacité et tonnage annuel de matières résiduelles	N/A	tonnes	n/a	annuelle	n/a	durée du projet et 10 ans par la suite	Le lieu d'enfouissement sanitaire est fermé depuis 2006. Une confirmation à l'effet qu'aucun tonnage supplémentaire n'a été enfoui depuis la fermeture sera fournie à chaque année
État de fonctionnement de la torchère	N/A	°C	mesuré	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	température mesurée par un thermocouple installé à l'intérieur de la torchère
Volume corrigé totale de GE mesuré à l'entrée de la torchère durant l'intervalle t	$GE_{i,t,TOTAL}$	Nm^3	mesuré	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	mesuré par un débitmètre aux conditions corrigées et normalisées de pression et de température.
Proportion de méthane dans le biogaz capté et mesuré à l'entrée de la torchère	$PR_{CH4,t,TOTAL}$	% vol	mesurée	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	mesurée par un analyseur de méthane in-situ
Volume corrigé de GE dirigé provenant du LET et acheminé vers la torchère durant l'intervalle t	$GE_{i,t,LET}$	Nm^3	mesuré	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	mesuré par un débitmètre aux conditions corrigées et normalisées de pression et de température.
Proportion de méthane dans le biogaz capté provenant du LET et acheminé vers la torchère	$PR_{CH4,t,LET}$	% vol	mesurée	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	mesurée par un analyseur de méthane in-situ
Facteur de réduction des émissions attribuables aux incertitudes de l'équipement de mesure de la concentration de méthane dans le biogaz	FR	0 puisqu'il y a mesure en continu de la concentration de méthane		à chaque période de rapport de projet	n/a		
Quantité totale de CH_4 en provenance du LES et dirigée vers le dispositif de destruction durant l'intervalle de temps t	Q_{LES}	Nm^3	calculé	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	calculé d'après les débits de biogaz et les concentrations de méthane mesurés
Intervalle de temps pendant lequel les mesures de débit et la concentration de méthane sont agrégées	t	minutes		10 min	n/a		correspond à l'intervalle d'enregistrement des données dans le système d'acquisition de données
Efficacité de destruction de la torchère	$EÉ_i$	99,50%		valide pour la durée du projet	n/a		Conformément au tableau 1 de la partie II du protocole 2
Pression de gaz aux brûleurs	N/A	mbar	mesurée	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	mesurée par un manomètre in-situ
Pression des GE dans la conduite d'arrivée	P	mbar	mesurée	en continu	n/a	n/a	sert à corriger la pression au niveau du débitmètre
Température des GE dans la conduite d'arrivée	T	°C	mesurée	en continu	n/a	n/a	sert à corriger la température au niveau du débitmètre
Rapports d'étalonnage et d'entretien des instruments de mesure	N/A	N/A	N/A	annuelle ou selon besoins peut être plus courte	électronique et originaux papier	durée du projet et 10 ans par la suite	
Rapports de vérifications	N/A	N/A	N/A	annuelle	électronique et originaux papier	durée du projet et 10 ans par la suite	

5.4 Processus d'entretien des équipements

Le programme d'assurance qualité et de contrôle de la qualité comprend notamment l'inspection et l'entretien périodiques des divers équipements tels que têtes de puits, station de pompage du biogaz et torchère. Les inspections se font d'abord par un contrôle visuel ainsi que par la vérification du fonctionnement des diverses composantes du système et leur entretien. De plus, les concentrations de méthane et d'oxygène mesurées en amont de la torchère avec l'analyseur portatif CES-LANDTEC GEM-2000 permettent de constater l'état du gaz qui est brûlé.

Les têtes de puits du réseau de captage du gaz d'enfouissement sont ainsi régulièrement inspectées et le suivi du bon fonctionnement des pompes submersibles installées à l'intérieur des trappes à condensat est également fait. De plus, l'accumulation d'eau dans le séparateur de gouttelettes de la torchère est vidangée au besoin.

L'entretien du moteur de la soufflante consiste principalement à vérifier le fonctionnement des roulements à billes et de la courroie d'entrainement, ainsi que d'inspecter l'état de l'isolant et de nettoyer les diverses composantes.

Les roulements à billes du moteur de la soufflante doivent être lubrifiés aux 750 heures de roulement à l'aide d'une graisse appropriée. En résumé, les roulements à billes sont lubrifiés mensuellement soit par les techniciens de la compagnie ou par une firme externe spécialisée lorsque des bruits ou vibrations inhabituelles se produisent. Cependant, si aucune anomalie ne survient, une firme externe est tout de même appelée une fois par an pour lubrifier, vérifier les vibrations, les courroies, les alignements et tout autre paramètre jugé pertinent.

Le programme d'entretien défini par le manufacturier de la torchère inclut le nettoyage de l'anti-retour de flamme et la vérification des composantes suivantes:

- Thermocouple
- Veilleuse
- Vannes
- Détecteur de flamme
- Isolation de la cheminée

Il est à noter que certaines pièces de rechange sont conservées en réserve, afin de limiter les délais en cas de bris.

De plus, le programme de surveillance mis en œuvre par WSP inclut le suivi à distance sur une base régulière des paramètres d'opération. Des captures d'écran des systèmes d'acquisition de données sont ainsi enregistrées sur le serveur informatique du bureau.

Le tableau 5.2 présente un sommaire du programme d'entretien des équipements. Les actions menées en lien avec le programme d'entretien des équipements sont inscrites dans un registre des inspections et d'entretien compilé et conservé au bureau de WSP et sur le site. Ce registre indique pour chaque visite, le nom de l'intervenant, la date et la description sommaire des travaux effectués. Le registre pour l'année 2015 est présenté à l'annexe 11.13.

Tableau 5.2 Programme d'entretien des équipements

Composante	Sous-composante	Action	Fréquence
Réseau de captage du biogaz		Vérification du libre écoulement du biogaz dans le réseau et de l'absence d'accumulation de liquide dans les conduites	Aux 2 à 4 semaines
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines
Station de pompage du biogaz			
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines
	Moteur – roulements à billes	Graissage	Roulements scellés
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin
	Soufflante	Graissage	Mensuelle
	Alignement	Tension courroies	Annuelle
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Aux six mois
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle
	Verre UV	Vérification ou nettoyage	Mensuelle
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin
Instruments de mesure			
	Analyseurs de méthane	Calibrage/vérification	Annuel-externe/mensuel interne
	Indicateurs de pression	Vérification	Aux six mois
	Débitmètres	Calibrage/Nettoyage	Annuelle
Autres			
	Vannes	Vérification du bon fonctionnement	Mensuelle

5.5 Instruments de mesure

Débitmètre : Débitmètre thermique massique modèle t-mass 65 F du fabricant Endress + Hauser

Afin de s'assurer du bon fonctionnement des débitmètres, ceux-ci sont démontés, inspectés et les tiges des débitmètres sont nettoyées une fois par année par le personnel de WSP conformément à l'article 7.3.1° du Protocole 2. Cette activité s'est déroulée le 23 septembre 2015. Lors de l'inspection, les tiges des débitmètres étaient très propres. Les tiges ont été nettoyées à l'aide d'un coton-tige.

Par ailleurs, une vérification de la déviation des lectures des débitmètres est effectuée chaque année par une tierce partie indépendante conformément à l'article 7.3.2° du Protocole 2. Les travaux ont été effectués le 29 octobre 2015, soit quelques jours avant le début du mois de novembre, par la firme Consulair, experts en échantillonnage de l'air et de conformité environnementale. Le rapport de visite est inclus à l'annexe 11.2.

Les travaux de mesure des débits pour fin de comparaison s'effectuent à l'extérieur et demande du doigté et de la précision. Il est donc important de les réaliser lorsque la température est encore clémente afin d'obtenir des résultats valables. WSP tente donc d'obtenir les services de la firme spécialisée en début novembre ou le plus près possible de cette période de l'année. Ces firmes étant très occupées, WSP prend les dates qu'on lui offre. L'an dernier ces travaux eurent lieu le 11 novembre soit environ deux semaines plus tard qu'en 2015. WSP ne croit pas que le fait d'avoir devancé les travaux de quelques jours n'ait une incidence quelconque sur leur qualité et la validité des données. L'esprit du règlement est entièrement respecté car les débitmètres sont calibrés par une tierce partie sur une base régulière.

De plus, il est important de préciser que la mesure avec le tube de Pitot est effectuée dans un endroit répondant aux critères de diamètres libres amont et aval et l'endroit est peu chauffé et isolé sinon pas du tout. Toutefois l'emplacement du débitmètre permanent est isolé et chauffé. Si les travaux de mesure de Pitot sont effectués en période froide, l'espace annulaire pourrait être réduit suite au gel de l'humidité du biogaz. Le diamètre interne ainsi réduit de la conduite ferait en sorte que la vitesse des gaz serait augmentée et donc le débit surestimé. Ceci rendrait impossible toute corrélation entre la mesure Pitot et le débitmètre permanent.

Donc, la période de 4 mois allouée pour effectuer ce type de vérification de manière valable est en fait, sur le plan pratique, beaucoup plus courte à cause des contraintes climatiques. Celle-ci se limite à quelques semaines fin octobre début novembre afin d'effectuer ces travaux hors de la période de gel.

La vérification de la justesse des lectures des débitmètres a été effectuée par Consulair par des mesures effectuées à l'aide d'un tube de Pitot conformément à la méthode B de la méthode de référence SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada.

Pour le débitmètre du LES, les résultats indiquent un débit mesuré de 172,4 Sm^3/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa) alors que le débitmètre affichait une lecture de 180,4 Sm^3/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa). La dérive obtenue est de 4,6 % donc en deçà du seuil de 5 %. Aucune correction des débits enregistrés n'est donc requise.

Pour le débitmètre du LET, les résultats indiquent un débit mesuré de 29,80 Sm^3/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa) alors que le débitmètre affichait une lecture de 29,55 Sm^3/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa). La dérive obtenue est de 0,8 % donc en deçà du seuil de 5 %. Aucune correction des débits enregistrés n'est donc requise.

Conformément à l'article 7.3.3°, l'étalonnage et la vérification des débitmètres doit être effectué par le fabricant ou par un tiers certifié par le fabricant à la fréquence la plus grande entre celle prescrite par le fabricant ou tous les 5 ans. L'étalonnage et la vérification des débitmètres ont été effectués par le personnel du manufacturier Endress+Hauser le 3 décembre 2014. Le rapport de visite est inclus dans le rapport de projet pour l'année 2014.

Analyseur de méthane : Guardian plus et Guardian NG infra-red gaz monitor du fabriquant Edinburgh Instruments Limited

Conformément à l'article 7.3 du Protocole 2, une vérification de la justesse des analyseurs est effectuée une fois par année par un représentant du manufacturier. Les travaux de vérification ont été effectués par la firme DEMESA qui est représentant officiel d'Edinburgh Instruments Limited au Canada. Afin de satisfaire l'article 7.3, l'étalonnage et la vérification ont été effectués sur les lieux dans les conditions de pression, de débit et de température représentatives de celles rencontrées en opération normale. Les travaux se sont déroulés le 10 novembre 2015. Le rapport de visite est inclus à l'annexe 11.2.

La vérification de la dérive des analyseurs a été effectuée par DEMESA en comparant la réponse de l'appareil à un gaz étalon ayant une concentration de méthane connue, soit 50 % vol. La réponse de l'analyseur Guardian plus (LES) obtenue est de 51,0 % vol. La dérive s'élève à 2,0 % ce qui est en deçà du seuil de 5 %. En ce qui concerne la réponse de l'analyseur Guardian NG (LET) obtenue est de 51,0 % vol. La dérive s'élève à 2,0 % ce qui est en deçà du seuil de 5 %. Aucune correction des concentrations de méthane enregistrées n'est donc requise.

De plus, tel que stipulé dans le tableau 5.2, des calibrages à l'interne sont également effectués afin de s'assurer du bon fonctionnement des analyseurs. Ce calibrage se fait selon la procédure suivante :

- Déconnecter le tubage acheminant le biogaz à l'analyseur ;
- Purger l'analyseur avec l'air ambiant pendant au moins deux (2) minutes ;
- Ajuster le potentiomètre du *zéro* de l'analyseur ;
- Reconnecter le tubage acheminant le biogaz à l'analyseur ;
- Attendre que la lecture de la concentration en méthane redevienne stable;
- Utiliser un analyseur portatif CES-LANDTEC GEM-2000 calibré sur place avec un gaz étalon afin de mesurer la concentration de méthane à un port d'échantillonnage localisé tout juste en amont de l'analyseur et noter la concentration mesurée ;
- Ajuster immédiatement le potentiomètre span de l'analyseur à la concentration notée, s'il y a lieu.

À la suite des activités de calibrage et d'entretien des instruments, un rapport d'une page présentant les travaux réalisés et les résultats est préparé. Une copie de ce rapport est gardée au classement et une version scannée est également produite et sauvegardée dans un répertoire dédié à cet effet sur un serveur de WSP. Il en est de

même pour l'appareil GEM-2000 qui sert à calibrer les analyseurs Guardian plus et Guardian NG.

5.6 Sources d'incertitude reliées au projet

Les sources internes d'incertitude du projet sont minimes compte tenu que la réduction des émissions de GES est directement mesurable sur le terrain à l'aide d'équipements (débitmètres, analyseurs de méthane) conformes aux exigences du Protocole 2. De plus, le plan de surveillance inclut la mise en place de procédures de calibrage et d'étalonnage des équipements conformes au protocole. Par ailleurs, le plan de surveillance prévoit une procédure de sauvegarde des données minimisant les risques de pertes de données. La capacité du système d'enregistrement de données est suffisante pour permettre la comparaison des données enregistrées dans l'appareil avec les données utilisées pour calculer la réduction des émissions de GES. Finalement, la réduction d'émissions de gaz à effet de serre découle de l'implantation et l'opération de technologies couramment utilisées et éprouvées dans l'industrie.

6. Vérification du rapport de projet

Cette section décrit l'admissibilité de l'organisme responsable de la vérification du rapport de projet.

6.1 Organisme de vérification

WSP a mandaté le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) afin de procéder à la vérification du rapport de projet.

Le BNQ est un organisme de vérification de GES accrédité en vertu des exigences de la norme ISO 14065 :2013 – Exigences pour les organismes fournissant des validations et des vérifications des gaz à effet de serre en vue de l'accréditation ou d'autres formes de reconnaissance. Cette accréditation, octroyée le 13 septembre 2010 par le Conseil Canadien des normes (CCN) porte le numéro 1009-7/1. Le CCN est un membre reconnu de l'*International Accreditation Forum* (IAF). La portée à jour de l'accréditation du BNQ et les sous-secteurs pour lesquels il a obtenu sa qualification se retrouvent sur le site Web du CCN. En ce qui concerne le présent mandat, la portée sectorielle d'accréditation de vérification de projet applicable est la suivante : G3 SF – Décomposition des déchets, manipulation et élimination.

L'équipe de vérification est composée des membres suivants :

- M. Charles Landry, responsable du programme, vérificateur GES responsable: mise en œuvre des processus de vérification et de rédaction de l'avis de vérification (employé du BNQ);
- M. Maxime Alexandre, vérificateur GES membre d'équipe, assistance au processus de vérification des exigences applicables du RSPEDE (pigiste pour le BNQ);
- Mme Isabelle Landry, directrice des opérations, Certification de systèmes et Évaluation de laboratoire: révision interne des processus et approbation finale de l'avis de vérification (employée du BNQ).

Il est à noter que le risque de conflit d'intérêts est acceptable puisque les exigences applicables des référentiels suivants sont satisfaites par le BNQ :

- L'article 70.15 du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (chapitre Q-2, r. 46.1) (RSPEDE);
- L'article 6.10 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (Q-2, r. 15) (le RDOCECA);
- Exigences applicables de la norme ISO 14065-3 : 2006 – Gaz à effet de serre – Partie 3 : Spécifications et lignes directrices pour la validation et la vérification des déclarations des gaz à effet de serre.

7. Délivrance des crédits compensatoires

Cette section présente la période de délivrance des crédits compensatoires ainsi que les crédits compensatoires à délivrer au promoteur.

7.1 Période de rapport de projet

Le début de la période de réduction est fixé au 1er janvier 2015. La fin de la période de projet est donc le 31 décembre 2015. Même si la réduction pour l'année est inférieure à 25 000 tonnes CO_2e, une demande de crédits est déposée à la fin de la période de projet.

7.2 Crédits admissibles et crédits à délivrer annuellement au promoteur (CrCPr)

Les réductions d'émissions de GES réellement effectuées en 2015 au LES de Marchand ont été calculées à l'aide des équations présentées à la section 4.1. La totalité du chiffrier de calcul pour l'année 2015 est jointe sur support informatique à l'annexe 11.14.

La quantité totale réelle d'émissions de GES réduites par l'opération du système de captage et de destruction du biogaz s'élève à 11 485 tonnes CO_2e pour l'année 2015. Cette quantité représente 100 % des crédits admissibles à la délivrance. Les crédits à délivrer, représentant 97 % de la réduction obtenue lors de la période de projet visée par le présent rapport, est donc de 11 140 tonnes CO_2e pour l'année 2015.

8. Déclaration d'attestation

Je suis représentant dûment autorisé de WSP Canada Inc. et j'ai personnellement pris connaissance et fait l'examen des renseignements présentés dans ces réclamations de réduction d'émissions.

Après une étude raisonnable pendant laquelle j'ai interrogé les personnes chargées d'obtenir l'information, je certifie par la présente que les renseignements fournis sont à ma connaissance véridiques, exacts et complets et que toutes les questions influant sur la validité des réductions d'émissions ont été pleinement divulguées. Je certifie également que :

- Les rapports de projet ont été préparés conformément aux exigences de la norme ISO 14064-2 et aux exigences du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre;
- Les projets sont toujours réalisés en conformité avec les règles applicables au type de projet et aux lieux où ils sont réalisés;
- WSP est toujours propriétaire des réductions d'émissions de GES pour lesquelles des crédits compensatoires sont demandés;
- Ces réductions d'émissions de GES n'ont pas fait l'objet d'une demande de crédits dans un autre programme.

Marc Bisson

_____
Nom du représentant signataire

_____
Signature du représentant

9. Signature du rapport de projet

WSP CANADA INC.

Nom et prénom du promoteur

Le cas échéant,

Bisson Marc

Nom et prénom du responsable des activités pour le promoteur

	13-04-2016
Signature du responsable des activités pour le promoteur	**Date de signature** (jj-mm-aaaa)

10. Références

Cette section présente la liste de toutes les références utilisées ou consultées lors de la réalisation du rapport de projet.

ENVIRONNEMENT CANADA (2015) : « Rapport d'inventaire national – Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – 1990-2013 », Présentation 2015 du Canada à la CCNUCC ;

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2016) : « Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre », Version en date du 1er mars 2016 ;

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2016) : « Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère », Version en date du 1er mars 2016 ;

USEPA (2005): «LANDGEM - Landfill Gas Emission Model », Version 3.02 May 2005.

11. Annexes

Cette section présente les annexes associées à ce rapport de projet.

11.1 Évaluation environnementale

Non applicable

11.2 Certificat d'étalonnage ou rapport de vérification de la précision de l'étalonnage

VÉRIFICATION DE DÉBITMÈTRES

WSP CANADA

MESURES À RIVIÈRE ROUGE, MONT-LAURIER ET SAINT-RAYMOND.

À L'ATTENTION DE M. MARC BISSON
DIRECTEUR DE PROJETS – GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

NOTRE RÉFÉRENCE : 4229

NOVEMBRE 2015

Rapport de caractérisation

QUÉBEC :
2022, Lavoisier, local 125, Québec (Québec) G1N 4L5
Téléphone : 418.650.5960
Télécopieur : 418.704.2221
Sans frais : 1.866.6969.AIR (247)

REPENTIGNY :
600, Leclerc, Repentigny (Québec) J6A 2E5
Téléphone : 450.654.8000
Télécopieur : 450.654.6730

SITE INTERNET : www.consul-air.com

Rapport de caractérisation

VÉRIFICATION DE DÉBITMÈTRES

WSP CANADA

MESURES À RIVIÈRE ROUGE, MONT-LAURIER ET SAINT-RAYMOND.

Par :

Alexandre Pilote, Biochimiste, M. Sc.

Vérifié par :

Christian Gagnon, Directeur des opérations

Québec, Novembre 2015

1 INTRODUCTION

Consulair a été mandaté par WSP CANADA pour des mesures de débit dans des conduites de biogaz à trois installations situées à Rivière-Rouge, Mont-Laurier et Saint-Raymond (Québec). Ces mesures ont été comparées aux lectures des débitmètres installés à chacun des sites.

Les travaux ont été effectués les 26 et 29 octobre 2015 par Alexandre Pilote (Chargé de projets) et Jocelyn Leblanc (Technicien) en collaboration avec M. Marc Bisson de WSP Canada.

2 MÉTHODES ET PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSES

Toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette caractérisation sont des méthodes recommandées par le MDDELCC à l'intérieur de son guide intitulé « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales ».

Tous les appareils et équipements utilisés pour les mesures sont entretenus et étalonnés par Consulair.

Le tableau suivant montre les méthodes d'échantillonnage qui ont été utilisées lors des mesures :

TABLEAU 2-1 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Paramètres	Méthodes d'échantillonnage	Durée ou fréquence
Température	Thermomètre ou thermocouple	Aux 5 minutes
Humidité	Humidité à saturation	Ponctuel
Débit des gaz	Méthode B, SPE 1/RM/8 EC	4 - 8 points / conduite Moyenne de 30 mesures / point

Un pitot de référence et un manomètre électronique (KIMO) ont été utilisés pour la mesure des pressions de vitesse dans les conduites.

3 TABLEAUX DES RÉSULTATS

Dans le tableau de la page suivante, les valeurs normalisées ont été rapportées à des températures de 0°C et 25°C, une pression atmosphérique de 101.3 kPa et sur une base sèche et humide.

TABLEAU 3-2 MESURES DE VITESSE – RIVIÈRE-ROUGE

HORAIRE DES ESSAIS		
SITE	RIVIÈRE-ROUGE LES	RIVIÈRE-ROUGE LET
DATE	29/10/15	29/10/15
HUMIDITÉ DES GAZ		
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	1.284	1.304
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ		
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	12	12
VITESSE DES GAZ (m/s)	3.1	5.9
DÉBITS GAZ ACTUELS (m^3/h)	192	33
DÉBITS GAZ ACTUELS (pi^3/m)(ACFM)	113	19
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Nm^3/h)	186	32
DÉBITS GAZ HUMIDE (m^3/h) à 25 °C, 101.3 kPa	188	33
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Sm^3/h) à 0 °C, 101.3 kPa	**172.4**	**29.80**
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Sm^3/h) à 0 °C, 101.3 kPa ---DÉBITMÈTRE DE WSP---	**180.4**	**29.55**
RAPPORT [0.95 ; 1.05]	**1.046**	**0.992**
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Npi^3/m) (SCFM) à 25 °C	109	19
DÉBITS GAZ HUMIDE (pi^3/m) (SCFM) à 25 °C, 101.3 kPa	111	19
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Spi^3/m) (SCFM) à 0 °C, 101.3 kPa	101	18
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Spi^3/m) (SCFM) à 0 °C, 101.3 kPa ---DÉBITMÈTRE DE WSP---	106	17
RAPPORT [0.95 ; 1.05]	1.046	0.992
CONCENTRATION DES GAZ		
CO_2 (% v/v s)	35.8	35.1
CH_4 (% v/v s)	56.3	56.5
O_2 (% v/v s)	0.0	2.9
CO (ppmvs)	0	0
N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 ^{O}C, sur base sèche.		

DEMESA INC.
INSTRUMENT SPECIALISTS

EDINBURGH INSTRUMENTS
SERVICE LABORATORY

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CUSTOMER AND INSTRUMENT INFORMATION:				
CUSTOMER NAME:	LOCATION:	CONTRACT NO.:	ORDER NO.:	CERTIFICATE NO.:
WSP	RIVIERE ROUGE TORCHÈRE	151028-1603	710950	**M151110-02**
MANUFACTURER:	MODEL:	MNF SERIAL NUMBER:	CUSTOMER SERIAL NUMBER:	
EDINBURGH INSTRUMENTS	GUARDIAN PLUS	28968	N.A.	

CALIBRATION DATE:	RECOMMENDED CALIBRATION: YEARLY SERVICE
CALIBRATED: NOVEMBER 10, 2015	DATE OF NEXT CALIBRATION: NOVEMBER 10, 2016

CALIBRATION GAS TYPE	CONCENTRATION	AS FOUND	AS LEFT	ACCURACY	LOT NO.
(ZERO) NITROGEN, ULTRA HIGH PURITY	0.0 %VOL	0.0	0.0	+/- 2%	55209
(SPAN) METHANE: 50.0 %VOL	50.0 %VOL	51.0	50.0	+/- 2%	55208
AMBIENT CONDITIONS: 21°C, 20 %RH					
NOTE: IN-LINE FLOW: 713.6 CC/M, IN-LINE PRESSURE: 1.5 KPA (4 "H2O)					

CALIBRATION GAS STANDARD INFORMATION:

(ZERO): NITROGEN, ULTRA HIGH PURITY 99.998%: CALIBRATION GAS STANDARD LOT NO.: 55209

(SPAN): METHANE: 50.0 %VOL, BALANCE IN NITROGEN: CALIBRATION GAS STANDARD LOT NO.: 55208

I, MARTIN HURTUBISE, TECHNICIAN AT DEMESA INC., CERTIFY THE ACCURACY OF THIS CALIBRATION CERTIFICATE. THE CALIBRATION WAS PERFORMED AS PER EDINBURGH INSTRUMENTS PROCEDURE NO.: V1.4 SEC 5.4, REV 2009

THE FOLLOWING INSTRUMENT HAS BEEN CALIBRATED USING GASES THAT ARE TRACEABLE TO N.I.S.T. STANDARDS. AFTER CALIBRATION, THE INSTRUMENTS WERE VERIFIED AND FOUND TO BE WITHIN THE ACCURACY STATED ABOVE.

SIGNATURE:

DATE: NOVEMBER 10, 2015

DEMESA INC. CERTIFIES THE INSTRUMENT REFERENCED ABOVE HAS BEEN INSPECTED, REPAIRED (IF NECESSARY), AND CALIBRATED BY QUALIFIED PERSONNEL AND WAS FOUND TO MEET OR EXCEED THE MANUFACTURER'S SPECIFICATIONS. THE PRIMARY ERROR SOURCE FOR THIS CALIBRATION IS THE ACCURACY OF THE GAS. GASES ARE CERTIFIED BY THE MANUFACTURER AT ±1% TO ± 10% BY VOLUME USING GRAVIMETRIC METHOD OF ANALYSIS AGAINST NIST TRACEABLE WEIGHTS. ALL TESTS AND CALIBRATION RECORDS, INCLUDING THE CERTIFICATE OF ANALYSIS FOR EACH GAS USED IN THIS CALIBRATION ARE MAINTAINED AT DEMESA INC. THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL, WITHOUT THE WRITTEN APPROVAL OF DEMESA INC.

DEMESA INC. ◆ 458 MORDEN ROAD ◆ OAKVILLE, ON L6K 3W4 ◆ TELEPHONE: 905-842-6985 ◆ WEBSITE: WWW.DEMESA.CA

DEMESA INC.
INSTRUMENT SPECIALISTS

EDINBURGH INSTRUMENTS
SERVICE LABORATORY

CERTIFICATE OF CALIBRATION

CUSTOMER AND INSTRUMENT INFORMATION:				
CUSTOMER NAME:	LOCATION:	CONTRACT NO.:	ORDER NO.:	CERTIFICATE NO.:
WSP	RIVIERE ROUGE LET	151028-1603	710950	**M151110-03**
MANUFACTURER:	MODEL:	MNF SERIAL NUMBER:	CUSTOMER SERIAL NUMBER:	
EDINBURGH INSTRUMENTS	GUARDIAN NG	6327	N.A.	

CALIBRATION DATE:	RECOMMENDED CALIBRATION: YEARLY SERVICE
CALIBRATED: NOVEMBER 10, 2015	DATE OF NEXT CALIBRATION: NOVEMBER 10, 2016

CALIBRATION GAS TYPE	CONCENTRATION	AS FOUND	AS LEFT	ACCURACY	LOT NO.
(ZERO) NITROGEN, ULTRA HIGH PURITY	0.0 %VOL	0.0	0.0	+/- 2%	55209
(SPAN) METHANE: 50.0 %VOL	49.8 %VOL	51.0	50.0	+/- 2%	55208
AMBIENT CONDITIONS: 21°C, 20 %RH					
NOTE: IN-LINE FLOW: 841.1 CC/M, IN-LINE PRESSURE: -1.5 KPA (-4.0 "H2O)					

CALIBRATION GAS STANDARD INFORMATION:

(ZERO): NITROGEN, ULTRA HIGH PURITY 99.998%: CALIBRATION GAS STANDARD LOT NO.: 55209

(SPAN): METHANE: 50.0 %VOL, BALANCE IN NITROGEN: CALIBRATION GAS STANDARD LOT NO.: 55208

I, MARTIN HURTUBISE, TECHNICIAN AT DEMESA INC., CERTIFY THE ACCURACY OF THIS CALIBRATION CERTIFICATE. THE CALIBRATION WAS PERFORMED AS PER EDINBURGH INSTRUMENTS PROCEDURE NO.: V1.16, ISSUE NO. 1 - v05/14

THE FOLLOWING INSTRUMENT HAS BEEN CALIBRATED USING GASES THAT ARE TRACEABLE TO N.I.S.T. STANDARDS. AFTER CALIBRATION, THE INSTRUMENTS WERE VERIFIED AND FOUND TO BE WITHIN THE ACCURACY STATED ABOVE.

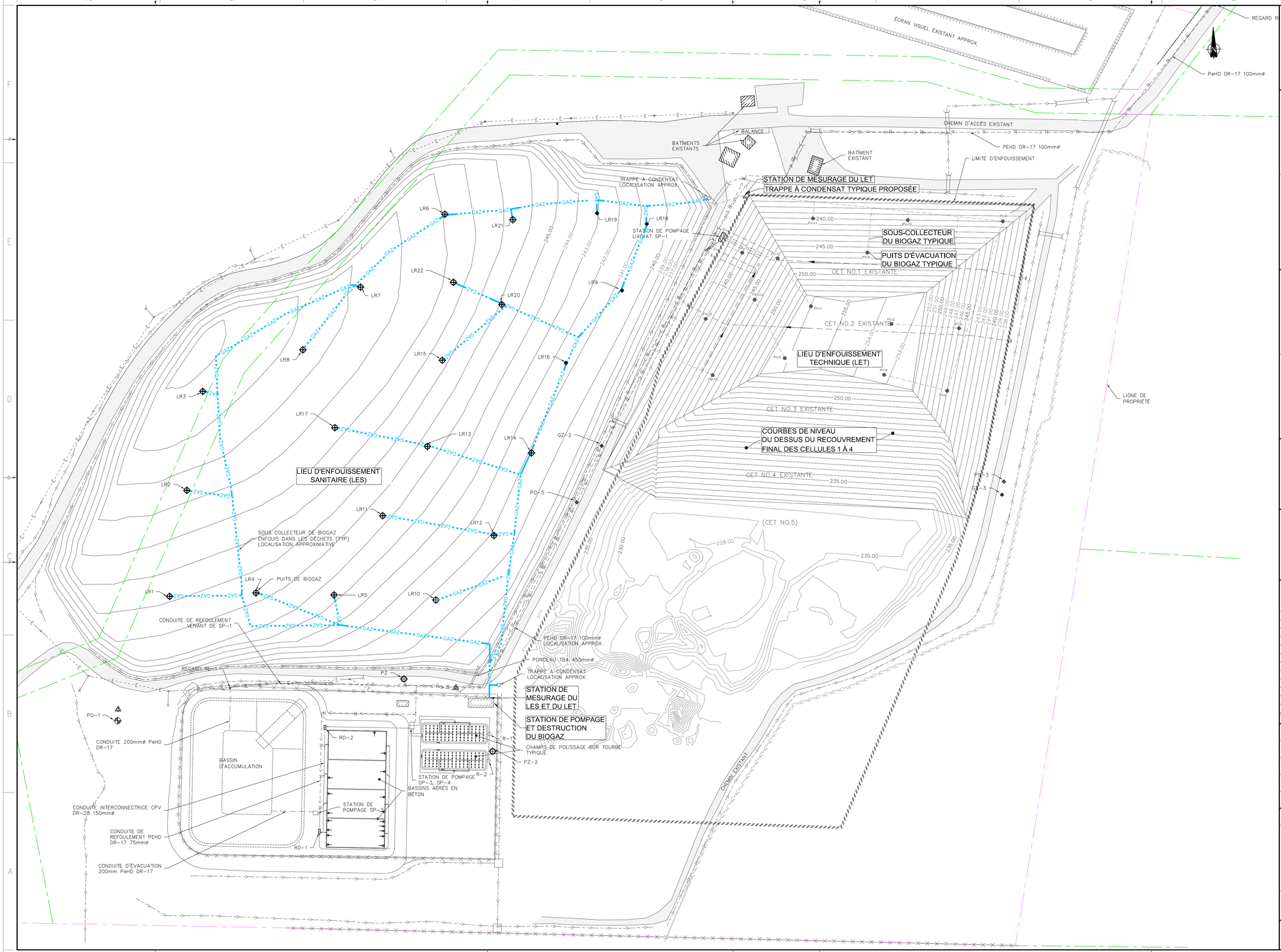
SIGNATURE:

DATE: NOVEMBER 10, 2015

DEMESA INC. CERTIFIES THE INSTRUMENT REFERENCED ABOVE HAS BEEN INSPECTED, REPAIRED (IF NECESSARY), AND CALIBRATED BY QUALIFIED PERSONNEL AND WAS FOUND TO MEET OR EXCEED THE MANUFACTURER'S SPECIFICATIONS. THE PRIMARY ERROR SOURCE FOR THIS CALIBRATION IS THE ACCURACY OF THE GAS. GASES ARE CERTIFIED BY THE MANUFACTURER AT ±1% TO ± 10% BY VOLUME USING GRAVIMETRIC METHOD OF ANALYSIS AGAINST NIST TRACEABLE WEIGHTS. ALL TESTS AND CALIBRATION RECORDS, INCLUDING THE CERTIFICATE OF ANALYSIS FOR EACH GAS USED IN THIS CALIBRATION ARE MAINTAINED AT DEMESA INC. THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL, WITHOUT THE WRITTEN APPROVAL OF DEMESA INC.

DEMESA INC. ◆ 458 MORDEN ROAD ◆ OAKVILLE, ON L6K 3W4 ◆ TELEPHONE: 905-842-6985 ◆ WEBSITE: WWW.DEMESA.CA

11.3 Plan d'arrangement général des infrastructures



WSP
5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2J 1C8
TÉL. : 418 623-2254 | TÉLÉC. : 418 624-1857 | WWW.WSPGROUP.COM

NOTE:
À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.

SYSTÈME DE COORDONNÉES PLANES DU QUÉBEC (SCoPQ), SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83, PROJECTION CARTOGRAPHIQUE MERCATOR TRANSVERSE MODIFIÉE (MTM) FUSEAU 8

L'ORDRE DES PLANS N'EST PAS LIÉ À LA SÉQUENCE DE CONSTRUCTION

SCEAU:

CLIENT:
RIDR
Régie intermunicipale des déchets de la Rouge

PROJET:
LES DE MARCHAND
RÉDUCTION D'ÉMISSION DE GES

PLAN CLÉ:

ÉMISSION – RÉVISION:

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»

ÉM	RÉ	DATE	DESCRIPTION
1		2014-07-09	DOCUMENT DE PROJET

NO PROJET: 141-13215-00
DATE: 2014-07-09
ÉCHELLE ORIGINALE: 1:1000
SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE. 25mm
CONÇU PAR: Catherine Verrault, M.Sc. M.Sc.A.
DESSINÉ PAR: Catherine Fortin, ing. jr.
VÉRIFIÉ PAR: Catherine Verrault, M.Sc. M.Sc.A.

DISCIPLINE: LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE

TITRE:
VUE EN PLAN
ARRANGEMENT GÉNÉRAL
DES INFRASTRUCTURES

NUMÉRO DU FEUILLET: 141-13215-00_F01
FEUILLET #: 01 DE 01

ÉMISSION: DOCUMENT DE PROJET
EN DATE DU: 2014-07-09
ÉM: 1

Arch. D, V:\2014\141-13215-00_RIDR_Assistance-operation-biogaz-2014\Assistance operation biogaz 2014\Master\141-16408-00_F01.dwg, 2014-07-09 13:13:42

11.4 Déclaration de la propriété des réductions des émissions de GES et de l'exclusivité des réductions des émissions de GES au SPEDE

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
Québec

Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES
Volet crédits compensatoires

Formulaire de déclaration du promoteur

Projet unique ou agrégation de projets

Identification du promoteur

M. **Nom** : Bisson **Prénom** : Marc

Nom de l'entreprise où le promoteur exerce ses activités : **WSP Canada Inc**

Adresse de l'entreprise

Rue 1	: 5355, boulevard des Gradins		
Rue 2	:		
Ville	: Québec	État/province	: Québec
Pays	: Canada	Code postal	: G2J 1C8

Renseignements sur le projet

Titre du projet de crédits compensatoires concerné : Réductions d'émissions de GES au LES de Marchand

En tant que promoteur du projet de crédits compensatoires susmentionné exerçant mes activités au sein de l'entreprise nommée ci-dessus, je déclare être le seul propriétaire des réductions d'émissions de gaz à effet de serre résultant de ce projet de crédits compensatoires et, le cas échéant, je joins à la présente déclaration une copie de l'ensemble des ententes conclues avec les parties impliquées dans le projet de crédits compensatoires ayant cédé leurs droits quant à ces réductions.

Je déclare également qu'aucun crédit n'a été demandé pour les réductions d'émissions de gaz à effet de serre visées par le projet dans le cadre d'un autre programme de réductions d'émissions de gaz à effet de serre et m'engage à ne pas soumettre une telle demande à la suite de l'enregistrement de ce projet.

Fait à *(Québec)*, le *(09/07/2014)*.

Signature

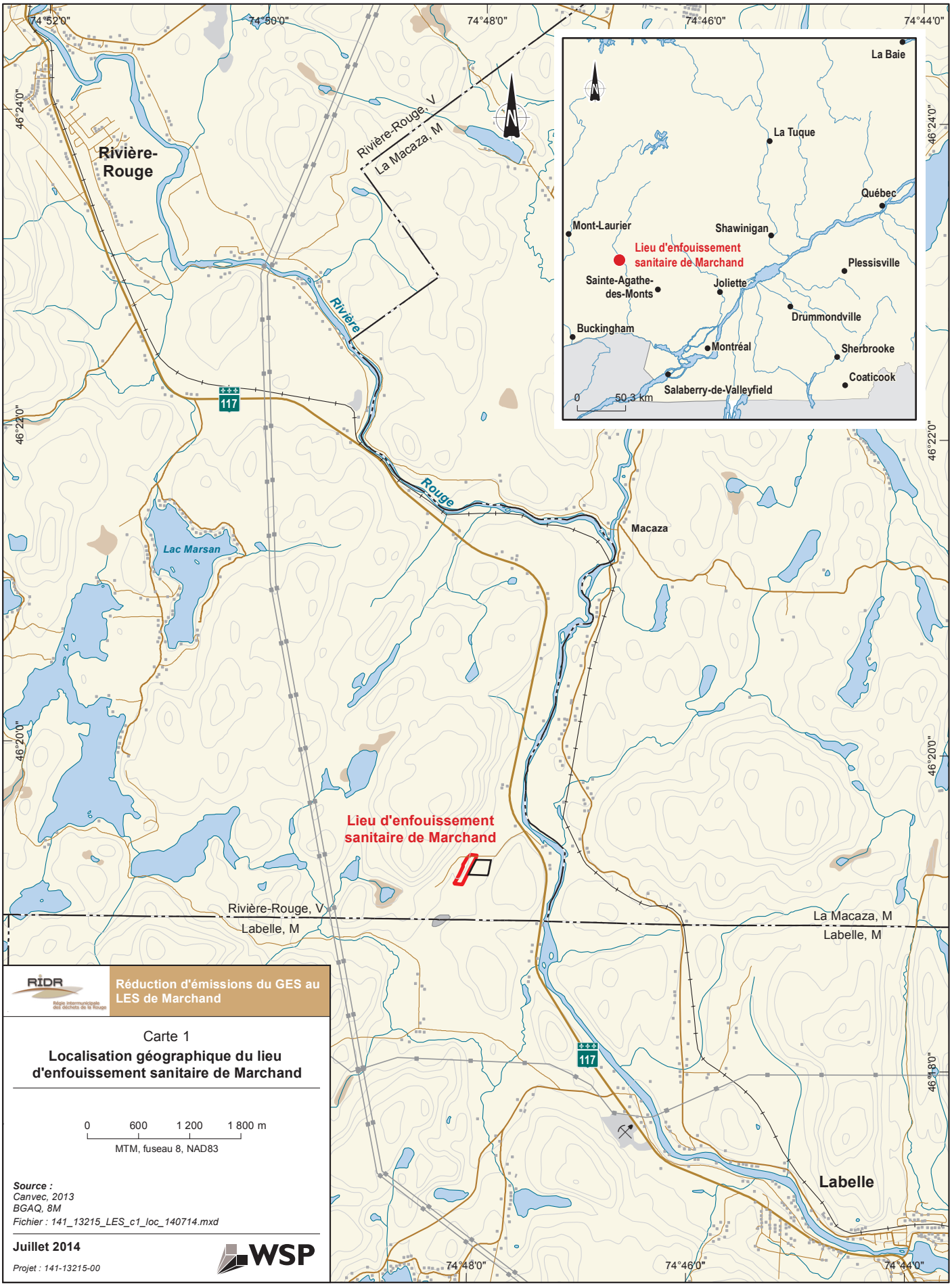
Les pages 54 à 64 ont été supprimées aux fins de confidentialité.

RIDR
Régie intermunicipale
des déchets de la Rouge

688, CHEMIN DU PARC INDUSTRIEL
VILLE DE RIVIÈRE-ROUGE (QUÉBEC) J0T 1T0
Téléphone: (819) 275-3205
Télécopieur : (819) 275-2139
Courriel: ridr@bellnet.ca

EXTRAIT DE PROCÈS-VERBAL

11.5 Carte de localisation géographique du site



RIDR
Régie intermunicipale des déchets de la Rouge

Réduction d'émissions du GES au LES de Marchand

Carte 1

Localisation géographique du lieu d'enfouissement sanitaire de Marchand

0 600 1 200 1 800 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Source :
Canvec, 2013
BGAQ, 8M
Fichier : 141_13215_LES_c1_loc_140714.mxd

Juillet 2014

Projet : 141-13215-00

WSP

11.6 Désignation du promoteur par une partie impliquée dans le projet de crédits compensatoires

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
Québec

Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES
Volet crédits compensatoires

Formulaire de désignation du promoteur par une partie impliquée

Projet unique ou agrégation de projets

Identification de la partie impliquée

M. **Nom** : Forget **Prénom** : Marc

Adresse du domicile (résidence principale) du signataire

Identification du promoteur

M. **Nom** : Bisson **Prénom** : Marc

Renseignements sur le projet

Titre du projet de crédits compensatoires concerné : Réduction d'émissions de GES au LES de Marchand

Adresse de l'endroit où est réalisé le projet concernant la partie impliquée

Rue : 688 chemin du Parc Industriel
Ville : Rivière-Rouge
Pays : Canada
État/province : Québec
Code postal : J0T 1T0

J'atteste, en tant que partie impliquée dans le projet de crédits compensatoires susmentionné, que le promoteur nommé ci-dessus est dûment autorisé à réaliser ce projet et j'autorise la délivrance des crédits afférents à ce promoteur.

Fait à *(Rivière-Rouge)*, le *(17/07/2014)*.

Signature

11.7 Certificat d'autorisation – Implantation et exploitation d'un réseau de captage et de destruction de biogaz au LES de Marchand

Ministère du
Développement durable,
de l'Environnement
et des Parcs
Québec

Sainte-Thérèse, le 17 août 2009

CERTIFICAT D'AUTORISATION
(LRQ, c.Q-2, article 22)

Genivar S.E.C.
1175, boul. Lebourneuf, 3e étage
Québec (Québec) G2K 0B4

N/Réf. : 7522-15-01-00021-00
400616334

Objet : Implantation et exploitation d'un réseau de captage et de destruction de biogaz

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de votre demande de certificat d'autorisation datée du 14 juillet 2009, reçue le 15 juillet 2009 et dûment complétée le 11 août 2009, j'autorise, conformément à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné à réaliser le projet décrit ci-dessous :

- Implantation et exploitation d'un réseau de captage et de destruction de biogaz sur le lieu d'enfouissement sanitaire fermé et appartenant à la Régie intermunicipale des déchets de la Rouge. Ce projet est réalisé sur le lot 18 Ptie, rang ouest de la Rivière Rouge, canton Marchand, route 117 sud, dans la ville de Rivière-Rouge, MRC Antoine Labelle.

Les documents suivants font partie intégrante de la présente autorisation :

- Lettre au ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs « Demande de certificat d'autorisation, Implantation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz, lieu d'enfouissement sanitaire de Ville de Rivière-Rouge », datée du 14 juillet 2009, signée par Catherine Verrault, M.Sc., MSc.A., Genivar S.E.C., transmettant la demande de certificat d'autorisation, des informations techniques et deux rapports respectivement intitulés « Lieu d'enfouissement sanitaire

N/Réf. : 7522-15-01-00021-00
400616334

Le 17 août 2009

de Ville de Rivière-Rouge, Réduction des émissions de gaz à effet de serre par la combustion des gaz d'enfouissement », daté du 28 avril 2008, signé par Marlène Demers, ing. et Catherine Verrault, M.Sc., MSc.A., Genivar S.E.C. et l'autre « Demande de certificat d'autorisation, Implantation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz, LES de la Rouge », daté de janvier 2009, signé par Alexandre Monette, ing. jr. et Catherine Verrault, M.Sc., MSc.A., Genivar S.E.C.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

Le projet devra être réalisé et exploité conformément à ces documents.

En outre, ce certificat d'autorisation ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour la ministre,

PR/RM

Pierre Robert
Directeur régional de l'analyse
et de l'expertise de Montréal, de Laval,
de Lanaudière et des Laurentides

11.8 Confirmation de la date de fermeture du LES

RiDR
Régie intermunicipale des déchets de la Rouge

La gestion responsable des matières résiduelles: un choix profitable pour tous!

Rivière-Rouge, le 12 février 2015

Monsieur Marc Bisson
WSP Canada Inc.
5355, boulevard des Gradins
Québec (Québec)
G2J 1C8

Monsieur,

Nous vous confirmons qu'à partir du 12 juillet 2006, aucune matière n'a été enfouie sur le lieu d'enfouissement sanitaire de la RIDR puisqu'à partir de cette date, les arrivages de matière ont été détournés sur le nouveau lieu d'enfouissement technique.

Veuillez recevoir nos plus sincères salutations.

Marc Forget
Directeur général

688 ch. du Parc industriel, C.P. 4669
Rivière-Rouge, Qc, J0T 1T0
Tél.: 819 275-3205 • Téléc.: 819 275-2139
www.ridr.qc.ca

11.9 Fichiers de sortie du logiciel LANDGEM

Summary Report

Landfill Name or Identifier: LES de Marchand 84-89

Date: 3 décembre 2015

Description/Comments:

About LandGEM:

First-Order Decomposition Rate Equation:

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=0.1}^{1} k L_o \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-k t_{ij}}$$

Where,

Q_{CH4} = annual methane generation in the year of the calculation ($m^3/year$)
i = 1-year time increment
n = (year of the calculation) - (initial year of waste acceptance)
j = 0.1-year time increment
k = methane generation rate ($year^{-1}$)
L_o = potential methane generation capacity (m^3/Mg)

M_i = mass of waste accepted in the ith year (Mg)
t_{ij} = age of the jth section of waste mass M_i accepted in the ith year (*decimal years*, e.g., 3.2 years)

LandGEM is based on a first-order decomposition rate equation for quantifying emissions from the decomposition of landfilled waste in municipal solid waste (MSW) landfills. The software provides a relatively simple approach to estimating landfill gas emissions. Model defaults are based on empirical data from U.S. landfills. Field test data can also be used in place of model defaults when available. Further guidance on EPA test methods, Clean Air Act (CAA) regulations, and other guidance regarding landfill gas emissions and control technology requirements can be found at http://www.epa.gov/ttnatw01/landfill/landflpg.html.

LandGEM is considered a screening tool — the better the input data, the better the estimates. Often, there are limitations with the available data regarding waste quantity and composition, variation in design and operating practices over time, and changes occurring over time that impact the emissions potential. Changes to landfill operation, such as operating under wet conditions through leachate recirculation or other liquid additions, will result in generating more gas at a faster rate. Defaults for estimating emissions for this type of operation are being developed to include in LandGEM along with defaults for convential landfills (no leachate or liquid additions) for developing emission inventories and determining CAA applicability. Refer to the Web site identified above for future updates.

Input Review

LANDFILL CHARACTERISTICS

Landfill Open Year	**1984**	
Landfill Closure Year (with 80-year limit)	**1989**	
Actual Closure Year (without limit)	***1989***	
Have Model Calculate Closure Year?	**No**	
Waste Design Capacity	**90 000**	*megagrams*

MODEL PARAMETERS

Methane Generation Rate, k	**0,057**	*year^{-1}*
Potential Methane Generation Capacity, L_o	**124**	*m^3/Mg*
NMOC Concentration	**600**	*ppmv as hexane*
Methane Content	**50**	*% by volume*

GASES / POLLUTANTS SELECTED

Gas / Pollutant #1:	**Total landfill gas**
Gas / Pollutant #2:	**Methane**
Gas / Pollutant #3:	**Carbon dioxide**
Gas / Pollutant #4:	**NMOC**

WASTE ACCEPTANCE RATES

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	*(short tons/year)*	*(Mg)*	*(short tons)*
1984	15 000	16 500	0	0
1985	15 000	16 500	15 000	16 500
1986	15 000	16 500	30 000	33 000
1987	15 000	16 500	45 000	49 500
1988	15 000	16 500	60 000	66 000
1989	15 000	16 500	75 000	82 500
1990	0	0	90 000	99 000
1991	0	0	90 000	99 000
1992	0	0	90 000	99 000
1993	0	0	90 000	99 000
1994	0	0	90 000	99 000
1995	0	0	90 000	99 000
1996	0	0	90 000	99 000
1997	0	0	90 000	99 000
1998	0	0	90 000	99 000
1999	0	0	90 000	99 000
2000	0	0	90 000	99 000
2001	0	0	90 000	99 000
2002	0	0	90 000	99 000
2003	0	0	90 000	99 000
2004	0	0	90 000	99 000
2005	0	0	90 000	99 000
2006	0	0	90 000	99 000
2007	0	0	90 000	99 000
2008	0	0	90 000	99 000
2009	0	0	90 000	99 000
2010	0	0	90 000	99 000
2011	0	0	90 000	99 000
2012	0	0	90 000	99 000
2013	0	0	90 000	99 000
2014	0	0	90 000	99 000
2015	0	0	90 000	99 000
2016	0	0	90 000	99 000
2017	0	0	90 000	99 000
2018	0	0	90 000	99 000
2019	0	0	90 000	99 000
2020	0	0	90 000	99 000
2021	0	0	90 000	99 000
2022	0	0	90 000	99 000
2023	0	0	90 000	99 000

WASTE ACCEPTANCE RATES (Continued)

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	*(short tons/year)*	*(Mg)*	*(short tons)*
2024	0	0	90 000	99 000
2025	0	0	90 000	99 000
2026	0	0	90 000	99 000
2027	0	0	90 000	99 000
2028	0	0	90 000	99 000
2029	0	0	90 000	99 000
2030	0	0	90 000	99 000
2031	0	0	90 000	99 000
2032	0	0	90 000	99 000
2033	0	0	90 000	99 000
2034	0	0	90 000	99 000
2035	0	0	90 000	99 000
2036	0	0	90 000	99 000
2037	0	0	90 000	99 000
2038	0	0	90 000	99 000
2039	0	0	90 000	99 000
2040	0	0	90 000	99 000
2041	0	0	90 000	99 000
2042	0	0	90 000	99 000
2043	0	0	90 000	99 000
2044	0	0	90 000	99 000
2045	0	0	90 000	99 000
2046	0	0	90 000	99 000
2047	0	0	90 000	99 000
2048	0	0	90 000	99 000
2049	0	0	90 000	99 000
2050	0	0	90 000	99 000
2051	0	0	90 000	99 000
2052	0	0	90 000	99 000
2053	0	0	90 000	99 000
2054	0	0	90 000	99 000
2055	0	0	90 000	99 000
2056	0	0	90 000	99 000
2057	0	0	90 000	99 000
2058	0	0	90 000	99 000
2059	0	0	90 000	99 000
2060	0	0	90 000	99 000
2061	0	0	90 000	99 000
2062	0	0	90 000	99 000
2063	0	0	90 000	99 000

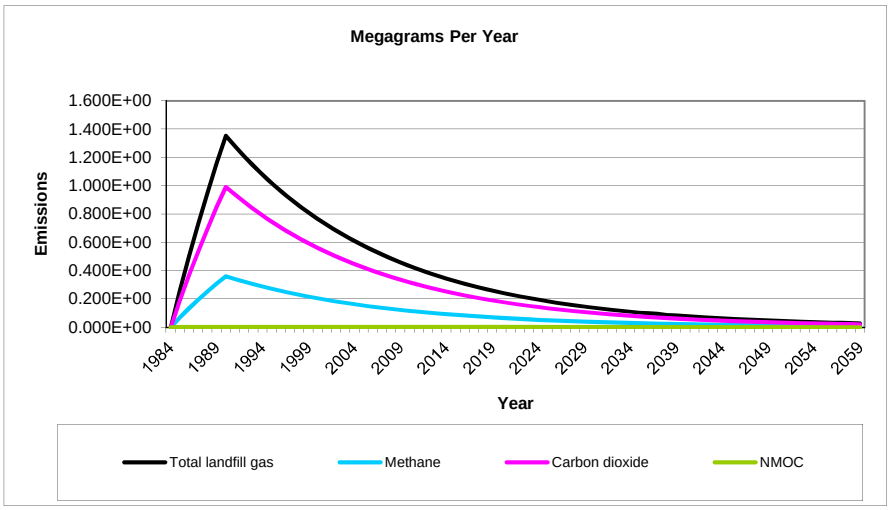
Pollutant Parameters

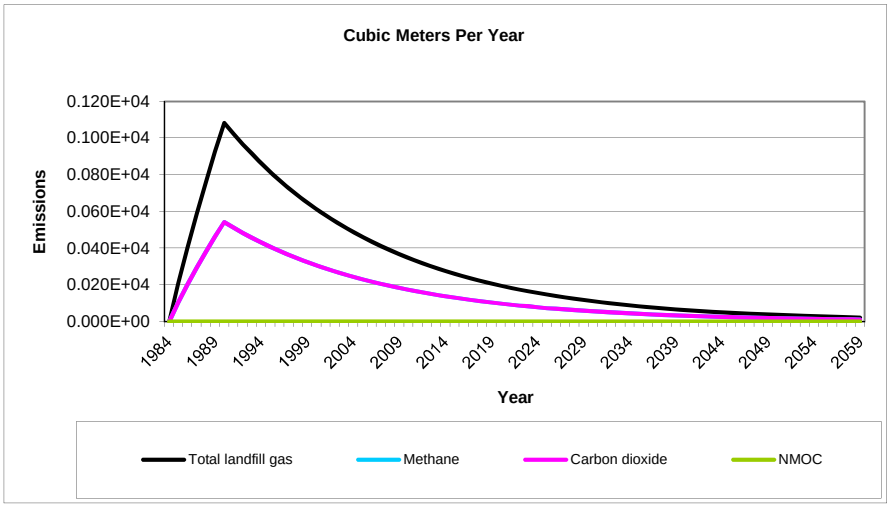
		Gas / Pollutant Default Parameters:		User-specified Pollutant Parameters:	
	Compound	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight
Gases	Total landfill gas		0,00		
	Methane		16,04		
	Carbon dioxide		44,01		
	NMOC	4 000	86,18		
Pollutants	1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform) - HAP	0,48	133,41		
	1,1,2,2-Tetrachloroethane - HAP/VOC	1,1	167,85		
	1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride) - HAP/VOC	2,4	98,97		
	1,1-Dichloroethene (vinylidene chloride) - HAP/VOC	0,20	96,94		
	1,2-Dichloroethane (ethylene dichloride) - HAP/VOC	0,41	98,96		
	1,2-Dichloropropane (propylene dichloride) - HAP/VOC	0,18	112,99		
	2-Propanol (isopropyl alcohol) - VOC	50	60,11		
	Acetone	7,0	58,08		
	Acrylonitrile - HAP/VOC	6,3	53,06		
	Benzene - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	1,9	78,11		
	Benzene - Co-disposal - HAP/VOC	11	78,11		
	Bromodichloromethane - VOC	3,1	163,83		
	Butane - VOC	5,0	58,12		
	Carbon disulfide - HAP/VOC	0,58	76,13		
	Carbon monoxide	140	28,01		
	Carbon tetrachloride - HAP/VOC	4,0E-03	153,84		
	Carbonyl sulfide - HAP/VOC	0,49	60,07		
	Chlorobenzene - HAP/VOC	0,25	112,56		
	Chlorodifluoromethane	1,3	86,47		
	Chloroethane (ethyl chloride) - HAP/VOC	1,3	64,52		
	Chloroform - HAP/VOC	0,03	119,39		
	Chloromethane - VOC	1,2	50,49		
	Dichlorobenzene - (HAP for para isomer/VOC)	0,21	147		
	Dichlorodifluoromethane	16	120,91		
	Dichlorofluoromethane - VOC	2,6	102,92		
	Dichloromethane (methylene chloride) - HAP	14	84,94		
	Dimethyl sulfide (methyl sulfide) - VOC	7,8	62,13		
	Ethane	890	30,07		
	Ethanol - VOC	27	46,08		

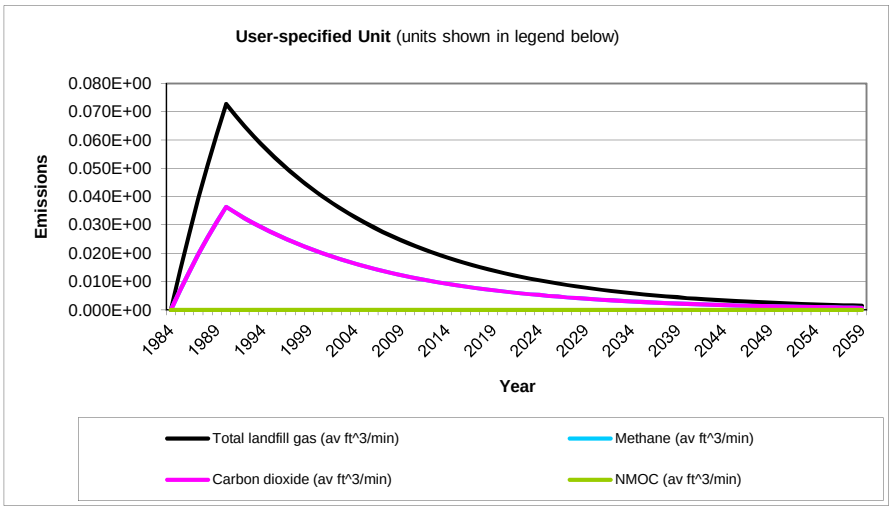
Pollutant Parameters (Continued)

		Gas / Pollutant Default Parameters:		User-specified Pollutant Parameters:	
	Compound	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight
Pollutants	Ethyl mercaptan (ethanethiol) - VOC	2,3	62,13		
	Ethylbenzene - HAP/VOC	4,6	106,16		
	Ethylene dibromide - HAP/VOC	1,0E-03	187,88		
	Fluorotrichloromethane - VOC	0,76	137,38		
	Hexane - HAP/VOC	6,6	86,18		
	Hydrogen sulfide	36	34,08		
	Mercury (total) - HAP	2,9E-04	200,61		
	Methyl ethyl ketone - HAP/VOC	7,1	72,11		
	Methyl isobutyl ketone - HAP/VOC	1,9	100,16		
	Methyl mercaptan - VOC	2,5	48,11		
	Pentane - VOC	3,3	72,15		
	Perchloroethylene (tetrachloroethylene) - HAP	3,7	165,83		
	Propane - VOC	11	44,09		
	t-1,2-Dichloroethene - VOC	2,8	96,94		
	Toluene - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	39	92,13		
	Toluene - Co-disposal - HAP/VOC	170	92,13		
	Trichloroethylene (trichloroethene) - HAP/VOC	2,8	131,40		
	Vinyl chloride - HAP/VOC	7,3	62,50		
	Xylenes - HAP/VOC	12	106,16		

Graphs


Megagrams Per Year
Emissions
1.600E+00
1.400E+00
1.200E+00
1.000E+00
0.800E+00
0.600E+00
0.400E+00
0.200E+00
0.000E+00
1984 1989 1994 1999 2004 2009 2014 2019 2024 2029 2034 2039 2044 2049 2054 2059
Year
Total landfill gas
Methane
Carbon dioxide
NMOC


Cubic Meters Per Year
Emissions
0.120E+04
0.100E+04
0.080E+04
0.060E+04
0.040E+04
0.020E+04
0.000E+00
1984 1989 1994 1999 2004 2009 2014 2019 2024 2029 2034 2039 2044 2049 2054 2059
Year
Total landfill gas
Methane
Carbon dioxide
NMOC


User-specified Unit (units shown in legend below)
Emissions
0.080E+00
0.070E+00
0.060E+00
0.050E+00
0.040E+00
0.030E+00
0.020E+00
0.010E+00
0.000E+00
1984 1989 1994 1999 2004 2009 2014 2019 2024 2029 2034 2039 2044 2049 2054 2059
Year
Total landfill gas (av ft^3/min)
Methane (av ft^3/min)
Carbon dioxide (av ft^3/min)
NMOC (av ft^3/min)

Results

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
1984	0	0	0	0	0	0
1985	2,588E+02	2,072E+05	1,392E+01	6,912E+01	1,036E+05	6,961E+00
1986	5,032E+02	4,029E+05	2,707E+01	1,344E+02	2,015E+05	1,354E+01
1987	7,340E+02	5,878E+05	3,949E+01	1,961E+02	2,939E+05	1,975E+01
1988	9,521E+02	7,624E+05	5,123E+01	2,543E+02	3,812E+05	2,561E+01
1989	1,158E+03	9,274E+05	6,231E+01	3,093E+02	4,637E+05	3,116E+01
1990	1,353E+03	1,083E+06	7,278E+01	3,613E+02	5,416E+05	3,639E+01
1991	1,278E+03	1,023E+06	6,875E+01	3,413E+02	5,116E+05	3,437E+01
1992	1,207E+03	9,665E+05	6,494E+01	3,224E+02	4,832E+05	3,247E+01
1993	1,140E+03	9,129E+05	6,134E+01	3,045E+02	4,565E+05	3,067E+01
1994	1,077E+03	8,624E+05	5,794E+01	2,877E+02	4,312E+05	2,897E+01
1995	1,017E+03	8,146E+05	5,473E+01	2,717E+02	4,073E+05	2,737E+01
1996	9,609E+02	7,694E+05	5,170E+01	2,567E+02	3,847E+05	2,585E+01
1997	9,077E+02	7,268E+05	4,883E+01	2,424E+02	3,634E+05	2,442E+01
1998	8,574E+02	6,865E+05	4,613E+01	2,290E+02	3,433E+05	2,306E+01
1999	8,099E+02	6,485E+05	4,357E+01	2,163E+02	3,243E+05	2,179E+01
2000	7,650E+02	6,126E+05	4,116E+01	2,043E+02	3,063E+05	2,058E+01
2001	7,226E+02	5,786E+05	3,888E+01	1,930E+02	2,893E+05	1,944E+01
2002	6,826E+02	5,466E+05	3,672E+01	1,823E+02	2,733E+05	1,836E+01
2003	6,448E+02	5,163E+05	3,469E+01	1,722E+02	2,581E+05	1,734E+01
2004	6,090E+02	4,877E+05	3,277E+01	1,627E+02	2,438E+05	1,638E+01
2005	5,753E+02	4,607E+05	3,095E+01	1,537E+02	2,303E+05	1,548E+01
2006	5,434E+02	4,351E+05	2,924E+01	1,452E+02	2,176E+05	1,462E+01
2007	5,133E+02	4,110E+05	2,762E+01	1,371E+02	2,055E+05	1,381E+01
2008	4,849E+02	3,883E+05	2,609E+01	1,295E+02	1,941E+05	1,304E+01
2009	4,580E+02	3,667E+05	2,464E+01	1,223E+02	1,834E+05	1,232E+01
2010	4,326E+02	3,464E+05	2,328E+01	1,156E+02	1,732E+05	1,164E+01
2011	4,087E+02	3,272E+05	2,199E+01	1,092E+02	1,636E+05	1,099E+01
2012	3,860E+02	3,091E+05	2,077E+01	1,031E+02	1,546E+05	1,038E+01
2013	3,646E+02	2,920E+05	1,962E+01	9,740E+01	1,460E+05	9,809E+00
2014	3,444E+02	2,758E+05	1,853E+01	9,200E+01	1,379E+05	9,265E+00
2015	3,253E+02	2,605E+05	1,750E+01	8,690E+01	1,303E+05	8,752E+00
2016	3,073E+02	2,461E+05	1,653E+01	8,209E+01	1,230E+05	8,267E+00
2017	2,903E+02	2,324E+05	1,562E+01	7,754E+01	1,162E+05	7,809E+00
2018	2,742E+02	2,196E+05	1,475E+01	7,324E+01	1,098E+05	7,376E+00
2019	2,590E+02	2,074E+05	1,394E+01	6,918E+01	1,037E+05	6,968E+00
2020	2,447E+02	1,959E+05	1,316E+01	6,535E+01	9,796E+04	6,582E+00
2021	2,311E+02	1,851E+05	1,243E+01	6,173E+01	9,253E+04	6,217E+00
2022	2,183E+02	1,748E+05	1,175E+01	5,831E+01	8,740E+04	5,873E+00
2023	2,062E+02	1,651E+05	1,109E+01	5,508E+01	8,256E+04	5,547E+00
2024	1,948E+02	1,560E+05	1,048E+01	5,203E+01	7,799E+04	5,240E+00
2025	1,840E+02	1,473E+05	9,899E+00	4,915E+01	7,366E+04	4,950E+00
2026	1,738E+02	1,392E+05	9,351E+00	4,642E+01	6,958E+04	4,675E+00
2027	1,642E+02	1,315E+05	8,832E+00	4,385E+01	6,573E+04	4,416E+00
2028	1,551E+02	1,242E+05	8,343E+00	4,142E+01	6,209E+04	4,172E+00
2029	1,465E+02	1,173E+05	7,881E+00	3,913E+01	5,865E+04	3,940E+00
2030	1,384E+02	1,108E+05	7,444E+00	3,696E+01	5,540E+04	3,722E+00
2031	1,307E+02	1,047E+05	7,032E+00	3,491E+01	5,233E+04	3,516E+00
2032	1,235E+02	9,886E+04	6,642E+00	3,298E+01	4,943E+04	3,321E+00
2033	1,166E+02	9,338E+04	6,274E+00	3,115E+01	4,669E+04	3,137E+00

Results (Continued)

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2034	1,102E+02	8,821E+04	5,927E+00	2,942E+01	4,410E+04	2,963E+00
2035	1,040E+02	8,332E+04	5,598E+00	2,779E+01	4,166E+04	2,799E+00
2036	9,828E+01	7,870E+04	5,288E+00	2,625E+01	3,935E+04	2,644E+00
2037	9,284E+01	7,434E+04	4,995E+00	2,480E+01	3,717E+04	2,497E+00
2038	8,770E+01	7,022E+04	4,718E+00	2,342E+01	3,511E+04	2,359E+00
2039	8,284E+01	6,633E+04	4,457E+00	2,213E+01	3,317E+04	2,228E+00
2040	7,825E+01	6,266E+04	4,210E+00	2,090E+01	3,133E+04	2,105E+00
2041	7,391E+01	5,919E+04	3,977E+00	1,974E+01	2,959E+04	1,988E+00
2042	6,982E+01	5,591E+04	3,756E+00	1,865E+01	2,795E+04	1,878E+00
2043	6,595E+01	5,281E+04	3,548E+00	1,762E+01	2,640E+04	1,774E+00
2044	6,229E+01	4,988E+04	3,352E+00	1,664E+01	2,494E+04	1,676E+00
2045	5,884E+01	4,712E+04	3,166E+00	1,572E+01	2,356E+04	1,583E+00
2046	5,558E+01	4,451E+04	2,990E+00	1,485E+01	2,225E+04	1,495E+00
2047	5,250E+01	4,204E+04	2,825E+00	1,402E+01	2,102E+04	1,412E+00
2048	4,959E+01	3,971E+04	2,668E+00	1,325E+01	1,986E+04	1,334E+00
2049	4,685E+01	3,751E+04	2,520E+00	1,251E+01	1,876E+04	1,260E+00
2050	4,425E+01	3,543E+04	2,381E+00	1,182E+01	1,772E+04	1,190E+00
2051	4,180E+01	3,347E+04	2,249E+00	1,116E+01	1,674E+04	1,124E+00
2052	3,948E+01	3,162E+04	2,124E+00	1,055E+01	1,581E+04	1,062E+00
2053	3,730E+01	2,986E+04	2,007E+00	9,962E+00	1,493E+04	1,003E+00
2054	3,523E+01	2,821E+04	1,895E+00	9,410E+00	1,410E+04	9,477E-01
2055	3,328E+01	2,665E+04	1,790E+00	8,889E+00	1,332E+04	8,952E-01
2056	3,143E+01	2,517E+04	1,691E+00	8,396E+00	1,259E+04	8,456E-01
2057	2,969E+01	2,378E+04	1,597E+00	7,931E+00	1,189E+04	7,987E-01
2058	2,805E+01	2,246E+04	1,509E+00	7,492E+00	1,123E+04	7,545E-01
2059	2,649E+01	2,121E+04	1,425E+00	7,076E+00	1,061E+04	7,127E-01
2060	2,502E+01	2,004E+04	1,346E+00	6,684E+00	1,002E+04	6,732E-01
2061	2,364E+01	1,893E+04	1,272E+00	6,314E+00	9,464E+03	6,359E-01
2062	2,233E+01	1,788E+04	1,201E+00	5,964E+00	8,940E+03	6,007E-01
2063	2,109E+01	1,689E+04	1,135E+00	5,634E+00	8,445E+03	5,674E-01
2064	1,992E+01	1,595E+04	1,072E+00	5,322E+00	7,977E+03	5,360E-01
2065	1,882E+01	1,507E+04	1,013E+00	5,027E+00	7,535E+03	5,063E-01
2066	1,778E+01	1,423E+04	9,564E-01	4,748E+00	7,117E+03	4,782E-01
2067	1,679E+01	1,345E+04	9,034E-01	4,485E+00	6,723E+03	4,517E-01
2068	1,586E+01	1,270E+04	8,534E-01	4,237E+00	6,350E+03	4,267E-01
2069	1,498E+01	1,200E+04	8,061E-01	4,002E+00	5,999E+03	4,030E-01
2070	1,415E+01	1,133E+04	7,614E-01	3,780E+00	5,666E+03	3,807E-01
2071	1,337E+01	1,070E+04	7,192E-01	3,571E+00	5,352E+03	3,596E-01
2072	1,263E+01	1,011E+04	6,794E-01	3,373E+00	5,056E+03	3,397E-01
2073	1,193E+01	9,551E+03	6,417E-01	3,186E+00	4,776E+03	3,209E-01
2074	1,127E+01	9,022E+03	6,062E-01	3,010E+00	4,511E+03	3,031E-01
2075	1,064E+01	8,522E+03	5,726E-01	2,843E+00	4,261E+03	2,863E-01
2076	1,005E+01	8,050E+03	5,409E-01	2,685E+00	4,025E+03	2,704E-01
2077	9,496E+00	7,604E+03	5,109E-01	2,536E+00	3,802E+03	2,555E-01
2078	8,970E+00	7,183E+03	4,826E-01	2,396E+00	3,591E+03	2,413E-01
2079	8,473E+00	6,785E+03	4,559E-01	2,263E+00	3,392E+03	2,279E-01
2080	8,003E+00	6,409E+03	4,306E-01	2,138E+00	3,204E+03	2,153E-01
2081	7,560E+00	6,054E+03	4,067E-01	2,019E+00	3,027E+03	2,034E-01
2082	7,141E+00	5,718E+03	3,842E-01	1,907E+00	2,859E+03	1,921E-01
2083	6,745E+00	5,401E+03	3,629E-01	1,802E+00	2,701E+03	1,815E-01
2084	6,372E+00	5,102E+03	3,428E-01	1,702E+00	2,551E+03	1,714E-01

Results (Continued)

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2085	6,019E+00	4,819E+03	3,238E-01	1,608E+00	2,410E+03	1,619E-01
2086	5,685E+00	4,552E+03	3,059E-01	1,519E+00	2,276E+03	1,529E-01
2087	5,370E+00	4,300E+03	2,889E-01	1,434E+00	2,150E+03	1,445E-01
2088	5,073E+00	4,062E+03	2,729E-01	1,355E+00	2,031E+03	1,365E-01
2089	4,792E+00	3,837E+03	2,578E-01	1,280E+00	1,918E+03	1,289E-01
2090	4,526E+00	3,624E+03	2,435E-01	1,209E+00	1,812E+03	1,218E-01
2091	4,275E+00	3,424E+03	2,300E-01	1,142E+00	1,712E+03	1,150E-01
2092	4,038E+00	3,234E+03	2,173E-01	1,079E+00	1,617E+03	1,086E-01
2093	3,815E+00	3,055E+03	2,052E-01	1,019E+00	1,527E+03	1,026E-01
2094	3,603E+00	2,885E+03	1,939E-01	9,625E-01	1,443E+03	9,694E-02
2095	3,404E+00	2,726E+03	1,831E-01	9,092E-01	1,363E+03	9,156E-02
2096	3,215E+00	2,575E+03	1,730E-01	8,588E-01	1,287E+03	8,649E-02
2097	3,037E+00	2,432E+03	1,634E-01	8,112E-01	1,216E+03	8,170E-02
2098	2,869E+00	2,297E+03	1,543E-01	7,663E-01	1,149E+03	7,717E-02
2099	2,710E+00	2,170E+03	1,458E-01	7,238E-01	1,085E+03	7,290E-02
2100	2,560E+00	2,050E+03	1,377E-01	6,837E-01	1,025E+03	6,886E-02
2101	2,418E+00	1,936E+03	1,301E-01	6,458E-01	9,680E+02	6,504E-02
2102	2,284E+00	1,829E+03	1,229E-01	6,100E-01	9,144E+02	6,144E-02
2103	2,157E+00	1,727E+03	1,161E-01	5,762E-01	8,637E+02	5,803E-02
2104	2,038E+00	1,632E+03	1,096E-01	5,443E-01	8,159E+02	5,482E-02
2105	1,925E+00	1,541E+03	1,036E-01	5,142E-01	7,707E+02	5,178E-02
2106	1,818E+00	1,456E+03	9,783E-02	4,857E-01	7,280E+02	4,891E-02
2107	1,718E+00	1,375E+03	9,241E-02	4,588E-01	6,876E+02	4,620E-02
2108	1,622E+00	1,299E+03	8,729E-02	4,333E-01	6,495E+02	4,364E-02
2109	1,532E+00	1,227E+03	8,245E-02	4,093E-01	6,136E+02	4,122E-02
2110	1,448E+00	1,159E+03	7,788E-02	3,867E-01	5,796E+02	3,894E-02
2111	1,367E+00	1,095E+03	7,357E-02	3,652E-01	5,475E+02	3,678E-02
2112	1,292E+00	1,034E+03	6,949E-02	3,450E-01	5,171E+02	3,475E-02
2113	1,220E+00	9,769E+02	6,564E-02	3,259E-01	4,885E+02	3,282E-02
2114	1,152E+00	9,228E+02	6,200E-02	3,078E-01	4,614E+02	3,100E-02
2115	1,089E+00	8,717E+02	5,857E-02	2,908E-01	4,358E+02	2,928E-02
2116	1,028E+00	8,234E+02	5,532E-02	2,747E-01	4,117E+02	2,766E-02
2117	9,713E-01	7,778E+02	5,226E-02	2,594E-01	3,889E+02	2,613E-02
2118	9,175E-01	7,347E+02	4,936E-02	2,451E-01	3,673E+02	2,468E-02
2119	8,666E-01	6,940E+02	4,663E-02	2,315E-01	3,470E+02	2,331E-02
2120	8,186E-01	6,555E+02	4,404E-02	2,187E-01	3,278E+02	2,202E-02
2121	7,733E-01	6,192E+02	4,160E-02	2,065E-01	3,096E+02	2,080E-02
2122	7,304E-01	5,849E+02	3,930E-02	1,951E-01	2,924E+02	1,965E-02
2123	6,900E-01	5,525E+02	3,712E-02	1,843E-01	2,762E+02	1,856E-02
2124	6,517E-01	5,219E+02	3,506E-02	1,741E-01	2,609E+02	1,753E-02

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
1984	0	0	0	0	0	0
1985	1,896E+02	1,036E+05	6,961E+00	4,456E-01	1,243E+02	8,353E-03
1986	3,688E+02	2,015E+05	1,354E+01	8,665E-01	2,417E+02	1,624E-02
1987	5,380E+02	2,939E+05	1,975E+01	1,264E+00	3,527E+02	2,370E-02
1988	6,978E+02	3,812E+05	2,561E+01	1,640E+00	4,575E+02	3,074E-02
1989	8,488E+02	4,637E+05	3,116E+01	1,994E+00	5,564E+02	3,739E-02
1990	9,914E+02	5,416E+05	3,639E+01	2,330E+00	6,499E+02	4,367E-02
1991	9,365E+02	5,116E+05	3,437E+01	2,201E+00	6,139E+02	4,125E-02
1992	8,846E+02	4,832E+05	3,247E+01	2,079E+00	5,799E+02	3,896E-02
1993	8,356E+02	4,565E+05	3,067E+01	1,963E+00	5,478E+02	3,680E-02
1994	7,893E+02	4,312E+05	2,897E+01	1,855E+00	5,174E+02	3,476E-02
1995	7,455E+02	4,073E+05	2,737E+01	1,752E+00	4,887E+02	3,284E-02
1996	7,042E+02	3,847E+05	2,585E+01	1,655E+00	4,617E+02	3,102E-02
1997	6,652E+02	3,634E+05	2,442E+01	1,563E+00	4,361E+02	2,930E-02
1998	6,284E+02	3,433E+05	2,306E+01	1,477E+00	4,119E+02	2,768E-02
1999	5,935E+02	3,243E+05	2,179E+01	1,395E+00	3,891E+02	2,614E-02
2000	5,607E+02	3,063E+05	2,058E+01	1,317E+00	3,675E+02	2,470E-02
2001	5,296E+02	2,893E+05	1,944E+01	1,244E+00	3,472E+02	2,333E-02
2002	5,003E+02	2,733E+05	1,836E+01	1,176E+00	3,279E+02	2,203E-02
2003	4,725E+02	2,581E+05	1,734E+01	1,110E+00	3,098E+02	2,081E-02
2004	4,464E+02	2,438E+05	1,638E+01	1,049E+00	2,926E+02	1,966E-02
2005	4,216E+02	2,303E+05	1,548E+01	9,907E-01	2,764E+02	1,857E-02
2006	3,983E+02	2,176E+05	1,462E+01	9,358E-01	2,611E+02	1,754E-02
2007	3,762E+02	2,055E+05	1,381E+01	8,840E-01	2,466E+02	1,657E-02
2008	3,554E+02	1,941E+05	1,304E+01	8,350E-01	2,330E+02	1,565E-02
2009	3,357E+02	1,834E+05	1,232E+01	7,888E-01	2,200E+02	1,478E-02
2010	3,171E+02	1,732E+05	1,164E+01	7,451E-01	2,079E+02	1,397E-02
2011	2,995E+02	1,636E+05	1,099E+01	7,038E-01	1,963E+02	1,319E-02
2012	2,829E+02	1,546E+05	1,038E+01	6,648E-01	1,855E+02	1,246E-02
2013	2,672E+02	1,460E+05	9,809E+00	6,279E-01	1,752E+02	1,177E-02
2014	2,524E+02	1,379E+05	9,265E+00	5,932E-01	1,655E+02	1,112E-02
2015	2,384E+02	1,303E+05	8,752E+00	5,603E-01	1,563E+02	1,050E-02
2016	2,252E+02	1,230E+05	8,267E+00	5,292E-01	1,476E+02	9,921E-03
2017	2,127E+02	1,162E+05	7,809E+00	4,999E-01	1,395E+02	9,371E-03
2018	2,010E+02	1,098E+05	7,376E+00	4,722E-01	1,317E+02	8,852E-03
2019	1,898E+02	1,037E+05	6,968E+00	4,461E-01	1,244E+02	8,361E-03
2020	1,793E+02	9,796E+04	6,582E+00	4,213E-01	1,175E+02	7,898E-03
2021	1,694E+02	9,253E+04	6,217E+00	3,980E-01	1,110E+02	7,460E-03
2022	1,600E+02	8,740E+04	5,873E+00	3,759E-01	1,049E+02	7,047E-03
2023	1,511E+02	8,256E+04	5,547E+00	3,551E-01	9,907E+01	6,657E-03
2024	1,428E+02	7,799E+04	5,240E+00	3,354E-01	9,358E+01	6,288E-03
2025	1,348E+02	7,366E+04	4,950E+00	3,169E-01	8,840E+01	5,939E-03
2026	1,274E+02	6,958E+04	4,675E+00	2,993E-01	8,350E+01	5,610E-03
2027	1,203E+02	6,573E+04	4,416E+00	2,827E-01	7,887E+01	5,299E-03
2028	1,136E+02	6,209E+04	4,172E+00	2,671E-01	7,450E+01	5,006E-03
2029	1,074E+02	5,865E+04	3,940E+00	2,523E-01	7,038E+01	4,729E-03
2030	1,014E+02	5,540E+04	3,722E+00	2,383E-01	6,648E+01	4,467E-03
2031	9,579E+01	5,233E+04	3,516E+00	2,251E-01	6,279E+01	4,219E-03
2032	9,048E+01	4,943E+04	3,321E+00	2,126E-01	5,931E+01	3,985E-03
2033	8,547E+01	4,669E+04	3,137E+00	2,008E-01	5,603E+01	3,764E-03

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2034	8,073E+01	4,410E+04	2,963E+00	1,897E-01	5,292E+01	3,556E-03
2035	7,626E+01	4,166E+04	2,799E+00	1,792E-01	4,999E+01	3,359E-03
2036	7,203E+01	3,935E+04	2,644E+00	1,693E-01	4,722E+01	3,173E-03
2037	6,804E+01	3,717E+04	2,497E+00	1,599E-01	4,460E+01	2,997E-03
2038	6,427E+01	3,511E+04	2,359E+00	1,510E-01	4,213E+01	2,831E-03
2039	6,071E+01	3,317E+04	2,228E+00	1,427E-01	3,980E+01	2,674E-03
2040	5,735E+01	3,133E+04	2,105E+00	1,348E-01	3,759E+01	2,526E-03
2041	5,417E+01	2,959E+04	1,988E+00	1,273E-01	3,551E+01	2,386E-03
2042	5,117E+01	2,795E+04	1,878E+00	1,202E-01	3,354E+01	2,254E-03
2043	4,833E+01	2,640E+04	1,774E+00	1,136E-01	3,168E+01	2,129E-03
2044	4,565E+01	2,494E+04	1,676E+00	1,073E-01	2,993E+01	2,011E-03
2045	4,313E+01	2,356E+04	1,583E+00	1,013E-01	2,827E+01	1,900E-03
2046	4,074E+01	2,225E+04	1,495E+00	9,572E-02	2,670E+01	1,794E-03
2047	3,848E+01	2,102E+04	1,412E+00	9,042E-02	2,523E+01	1,695E-03
2048	3,635E+01	1,986E+04	1,334E+00	8,541E-02	2,383E+01	1,601E-03
2049	3,433E+01	1,876E+04	1,260E+00	8,068E-02	2,251E+01	1,512E-03
2050	3,243E+01	1,772E+04	1,190E+00	7,621E-02	2,126E+01	1,428E-03
2051	3,063E+01	1,674E+04	1,124E+00	7,198E-02	2,008E+01	1,349E-03
2052	2,894E+01	1,581E+04	1,062E+00	6,800E-02	1,897E+01	1,275E-03
2053	2,733E+01	1,493E+04	1,003E+00	6,423E-02	1,792E+01	1,204E-03
2054	2,582E+01	1,410E+04	9,477E-01	6,067E-02	1,693E+01	1,137E-03
2055	2,439E+01	1,332E+04	8,952E-01	5,731E-02	1,599E+01	1,074E-03
2056	2,304E+01	1,259E+04	8,456E-01	5,413E-02	1,510E+01	1,015E-03
2057	2,176E+01	1,189E+04	7,987E-01	5,113E-02	1,427E+01	9,585E-04
2058	2,056E+01	1,123E+04	7,545E-01	4,830E-02	1,348E+01	9,054E-04
2059	1,942E+01	1,061E+04	7,127E-01	4,562E-02	1,273E+01	8,552E-04
2060	1,834E+01	1,002E+04	6,732E-01	4,310E-02	1,202E+01	8,078E-04
2061	1,732E+01	9,464E+03	6,359E-01	4,071E-02	1,136E+01	7,631E-04
2062	1,636E+01	8,940E+03	6,007E-01	3,845E-02	1,073E+01	7,208E-04
2063	1,546E+01	8,445E+03	5,674E-01	3,632E-02	1,013E+01	6,809E-04
2064	1,460E+01	7,977E+03	5,360E-01	3,431E-02	9,572E+00	6,431E-04
2065	1,379E+01	7,535E+03	5,063E-01	3,241E-02	9,042E+00	6,075E-04
2066	1,303E+01	7,117E+03	4,782E-01	3,061E-02	8,541E+00	5,738E-04
2067	1,231E+01	6,723E+03	4,517E-01	2,892E-02	8,067E+00	5,421E-04
2068	1,162E+01	6,350E+03	4,267E-01	2,732E-02	7,621E+00	5,120E-04
2069	1,098E+01	5,999E+03	4,030E-01	2,580E-02	7,198E+00	4,837E-04
2070	1,037E+01	5,666E+03	3,807E-01	2,437E-02	6,799E+00	4,569E-04
2071	9,797E+00	5,352E+03	3,596E-01	2,302E-02	6,423E+00	4,315E-04
2072	9,254E+00	5,056E+03	3,397E-01	2,175E-02	6,067E+00	4,076E-04
2073	8,742E+00	4,776E+03	3,209E-01	2,054E-02	5,731E+00	3,850E-04
2074	8,257E+00	4,511E+03	3,031E-01	1,940E-02	5,413E+00	3,637E-04
2075	7,800E+00	4,261E+03	2,863E-01	1,833E-02	5,113E+00	3,436E-04
2076	7,368E+00	4,025E+03	2,704E-01	1,731E-02	4,830E+00	3,245E-04
2077	6,960E+00	3,802E+03	2,555E-01	1,635E-02	4,562E+00	3,065E-04
2078	6,574E+00	3,591E+03	2,413E-01	1,545E-02	4,310E+00	2,896E-04
2079	6,210E+00	3,392E+03	2,279E-01	1,459E-02	4,071E+00	2,735E-04
2080	5,866E+00	3,204E+03	2,153E-01	1,378E-02	3,845E+00	2,584E-04
2081	5,541E+00	3,027E+03	2,034E-01	1,302E-02	3,632E+00	2,440E-04
2082	5,234E+00	2,859E+03	1,921E-01	1,230E-02	3,431E+00	2,305E-04
2083	4,944E+00	2,701E+03	1,815E-01	1,162E-02	3,241E+00	2,178E-04
2084	4,670E+00	2,551E+03	1,714E-01	1,097E-02	3,061E+00	2,057E-04

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2085	4,411E+00	2,410E+03	1,619E-01	1,037E-02	2,892E+00	1,943E-04
2086	4,167E+00	2,276E+03	1,529E-01	9,791E-03	2,731E+00	1,835E-04
2087	3,936E+00	2,150E+03	1,445E-01	9,248E-03	2,580E+00	1,734E-04
2088	3,718E+00	2,031E+03	1,365E-01	8,736E-03	2,437E+00	1,638E-04
2089	3,512E+00	1,918E+03	1,289E-01	8,252E-03	2,302E+00	1,547E-04
2090	3,317E+00	1,812E+03	1,218E-01	7,795E-03	2,175E+00	1,461E-04
2091	3,133E+00	1,712E+03	1,150E-01	7,363E-03	2,054E+00	1,380E-04
2092	2,960E+00	1,617E+03	1,086E-01	6,955E-03	1,940E+00	1,304E-04
2093	2,796E+00	1,527E+03	1,026E-01	6,570E-03	1,833E+00	1,231E-04
2094	2,641E+00	1,443E+03	9,694E-02	6,206E-03	1,731E+00	1,163E-04
2095	2,495E+00	1,363E+03	9,156E-02	5,862E-03	1,635E+00	1,099E-04
2096	2,356E+00	1,287E+03	8,649E-02	5,537E-03	1,545E+00	1,038E-04
2097	2,226E+00	1,216E+03	8,170E-02	5,230E-03	1,459E+00	9,804E-05
2098	2,102E+00	1,149E+03	7,717E-02	4,940E-03	1,378E+00	9,261E-05
2099	1,986E+00	1,085E+03	7,290E-02	4,667E-03	1,302E+00	8,748E-05
2100	1,876E+00	1,025E+03	6,886E-02	4,408E-03	1,230E+00	8,263E-05
2101	1,772E+00	9,680E+02	6,504E-02	4,164E-03	1,162E+00	7,805E-05
2102	1,674E+00	9,144E+02	6,144E-02	3,933E-03	1,097E+00	7,373E-05
2103	1,581E+00	8,637E+02	5,803E-02	3,715E-03	1,036E+00	6,964E-05
2104	1,493E+00	8,159E+02	5,482E-02	3,509E-03	9,791E-01	6,578E-05
2105	1,411E+00	7,707E+02	5,178E-02	3,315E-03	9,248E-01	6,214E-05
2106	1,333E+00	7,280E+02	4,891E-02	3,131E-03	8,736E-01	5,870E-05
2107	1,259E+00	6,876E+02	4,620E-02	2,958E-03	8,252E-01	5,544E-05
2108	1,189E+00	6,495E+02	4,364E-02	2,794E-03	7,795E-01	5,237E-05
2109	1,123E+00	6,136E+02	4,122E-02	2,639E-03	7,363E-01	4,947E-05
2110	1,061E+00	5,796E+02	3,894E-02	2,493E-03	6,955E-01	4,673E-05
2111	1,002E+00	5,475E+02	3,678E-02	2,355E-03	6,569E-01	4,414E-05
2112	9,466E-01	5,171E+02	3,475E-02	2,224E-03	6,205E-01	4,169E-05
2113	8,941E-01	4,885E+02	3,282E-02	2,101E-03	5,862E-01	3,938E-05
2114	8,446E-01	4,614E+02	3,100E-02	1,985E-03	5,537E-01	3,720E-05
2115	7,978E-01	4,358E+02	2,928E-02	1,875E-03	5,230E-01	3,514E-05
2116	7,536E-01	4,117E+02	2,766E-02	1,771E-03	4,940E-01	3,319E-05
2117	7,118E-01	3,889E+02	2,613E-02	1,673E-03	4,667E-01	3,135E-05
2118	6,724E-01	3,673E+02	2,468E-02	1,580E-03	4,408E-01	2,962E-05
2119	6,352E-01	3,470E+02	2,331E-02	1,492E-03	4,164E-01	2,798E-05
2120	6,000E-01	3,278E+02	2,202E-02	1,410E-03	3,933E-01	2,643E-05
2121	5,667E-01	3,096E+02	2,080E-02	1,332E-03	3,715E-01	2,496E-05
2122	5,353E-01	2,924E+02	1,965E-02	1,258E-03	3,509E-01	2,358E-05
2123	5,057E-01	2,762E+02	1,856E-02	1,188E-03	3,315E-01	2,227E-05
2124	4,776E-01	2,609E+02	1,753E-02	1,122E-03	3,131E-01	2,104E-05

Summary Report

Landfill Name or Identifier: LES de Marchand 1990-2006

Date: 3 décembre 2015

Description/Comments:

About LandGEM:

First-Order Decomposition Rate Equation:

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=0.1}^{1} k L_o \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-k t_{ij}}$$

Where,

Q_{CH4} = annual methane generation in the year of the calculation ($m^3/year$)
i = 1-year time increment
n = (year of the calculation) - (initial year of waste acceptance)
j = 0.1-year time increment
k = methane generation rate ($year^{-1}$)
L_o = potential methane generation capacity (m^3/Mg)

M_i = mass of waste accepted in the ith year (Mg)
t_{ij} = age of the jth section of waste mass M_i accepted in the ith year (*decimal years*, e.g., 3.2 years)

LandGEM is based on a first-order decomposition rate equation for quantifying emissions from the decomposition of landfilled waste in municipal solid waste (MSW) landfills. The software provides a relatively simple approach to estimating landfill gas emissions. Model defaults are based on empirical data from U.S. landfills. Field test data can also be used in place of model defaults when available. Further guidance on EPA test methods, Clean Air Act (CAA) regulations, and other guidance regarding landfill gas emissions and control technology requirements can be found at http://www.epa.gov/ttnatw01/landfill/landflpg.html.

LandGEM is considered a screening tool — the better the input data, the better the estimates. Often, there are limitations with the available data regarding waste quantity and composition, variation in design and operating practices over time, and changes occurring over time that impact the emissions potential. Changes to landfill operation, such as operating under wet conditions through leachate recirculation or other liquid additions, will result in generating more gas at a faster rate. Defaults for estimating emissions for this type of operation are being developed to include in LandGEM along with defaults for convential landfills (no leachate or liquid additions) for developing emission inventories and determining CAA applicability. Refer to the Web site identified above for future updates.

Input Review

LANDFILL CHARACTERISTICS

Landfill Open Year	**1990**	
Landfill Closure Year (with 80-year limit)	**2006**	
Actual Closure Year (without limit)	***2006***	
Have Model Calculate Closure Year?	**No**	
Waste Design Capacity	**337 618**	*megagrams*

MODEL PARAMETERS

Methane Generation Rate, k	**0,059**	*year^{-1}*
Potential Methane Generation Capacity, L_o	**122**	*m^3/Mg*
NMOC Concentration	**600**	*ppmv as hexane*
Methane Content	**50**	*% by volume*

GASES / POLLUTANTS SELECTED

Gas / Pollutant #1:	**Total landfill gas**
Gas / Pollutant #2:	**Methane**
Gas / Pollutant #3:	**Carbon dioxide**
Gas / Pollutant #4:	**NMOC**

WASTE ACCEPTANCE RATES

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	*(short tons/year)*	*(Mg)*	*(short tons)*
1990	16 828	18 511	0	0
1991	20 523	22 575	16 828	18 511
1992	21 364	23 500	37 351	41 086
1993	19 030	20 933	58 715	64 587
1994	23 447	25 792	77 745	85 520
1995	23 112	25 423	101 192	111 311
1996	17 244	18 968	124 304	136 734
1997	15 212	16 733	141 548	155 703
1998	18 867	20 754	156 760	172 436
1999	20 555	22 611	175 627	193 190
2000	20 056	22 062	196 182	215 800
2001	20 822	22 904	216 238	237 862
2002	20 480	22 528	237 060	260 766
2003	22 898	25 188	257 540	283 294
2004	20 773	22 850	280 438	308 482
2005	21 054	23 159	301 211	331 332
2006	15 353	16 888	322 265	354 492
2007	0	0	337 618	371 380
2008	0	0	337 618	371 380
2009	0	0	337 618	371 380
2010	0	0	337 618	371 380
2011	0	0	337 618	371 380
2012	0	0	337 618	371 380
2013	0	0	337 618	371 380
2014	0	0	337 618	371 380
2015	0	0	337 618	371 380
2016	0	0	337 618	371 380
2017	0	0	337 618	371 380
2018	0	0	337 618	371 380
2019	0	0	337 618	371 380
2020	0	0	337 618	371 380
2021	0	0	337 618	371 380
2022	0	0	337 618	371 380
2023	0	0	337 618	371 380
2024	0	0	337 618	371 380
2025	0	0	337 618	371 380
2026	0	0	337 618	371 380
2027	0	0	337 618	371 380
2028	0	0	337 618	371 380
2029	0	0	337 618	371 380

WASTE ACCEPTANCE RATES (Continued)

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	*(short tons/year)*	*(Mg)*	*(short tons)*
2030	0	0	337 618	371 380
2031	0	0	337 618	371 380
2032	0	0	337 618	371 380
2033	0	0	337 618	371 380
2034	0	0	337 618	371 380
2035	0	0	337 618	371 380
2036	0	0	337 618	371 380
2037	0	0	337 618	371 380
2038	0	0	337 618	371 380
2039	0	0	337 618	371 380
2040	0	0	337 618	371 380
2041	0	0	337 618	371 380
2042	0	0	337 618	371 380
2043	0	0	337 618	371 380
2044	0	0	337 618	371 380
2045	0	0	337 618	371 380
2046	0	0	337 618	371 380
2047	0	0	337 618	371 380
2048	0	0	337 618	371 380
2049	0	0	337 618	371 380
2050	0	0	337 618	371 380
2051	0	0	337 618	371 380
2052	0	0	337 618	371 380
2053	0	0	337 618	371 380
2054	0	0	337 618	371 380
2055	0	0	337 618	371 380
2056	0	0	337 618	371 380
2057	0	0	337 618	371 380
2058	0	0	337 618	371 380
2059	0	0	337 618	371 380
2060	0	0	337 618	371 380
2061	0	0	337 618	371 380
2062	0	0	337 618	371 380
2063	0	0	337 618	371 380
2064	0	0	337 618	371 380
2065	0	0	337 618	371 380
2066	0	0	337 618	371 380
2067	0	0	337 618	371 380
2068	0	0	337 618	371 380
2069	0	0	337 618	371 380

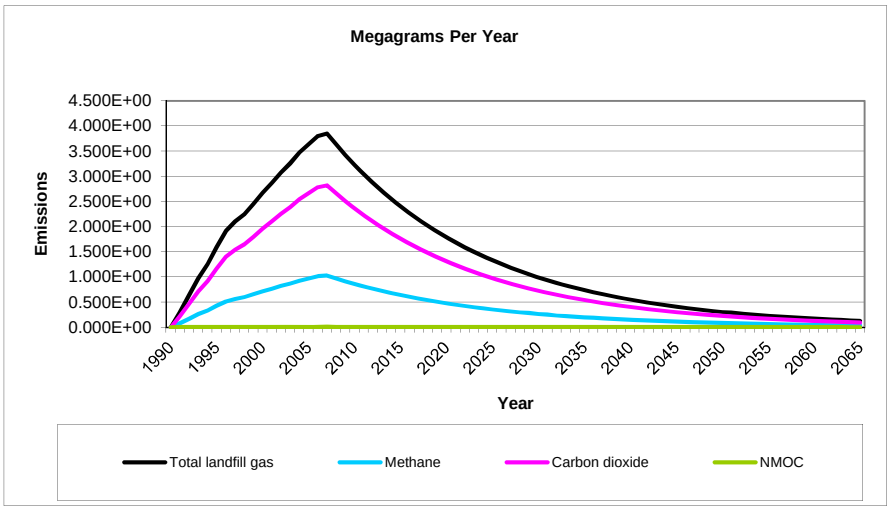
Pollutant Parameters

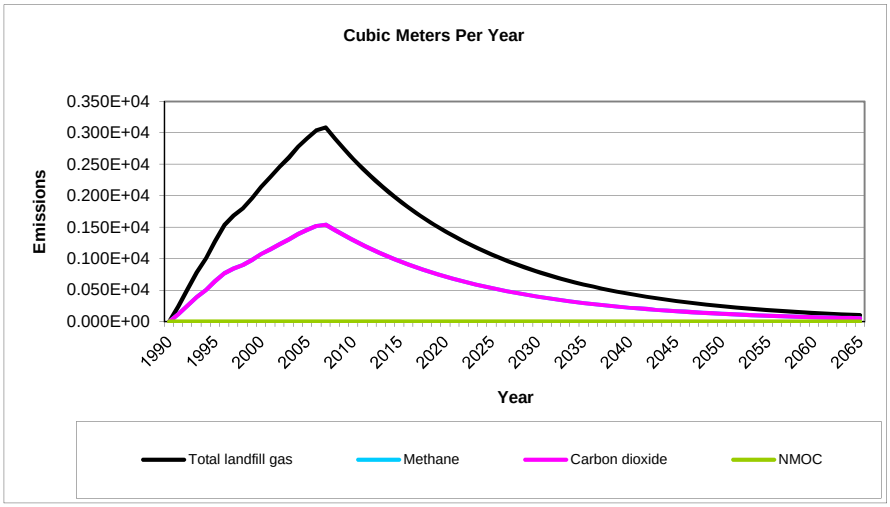
		Gas / Pollutant Default Parameters:		User-specified Pollutant Parameters:	
	Compound	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight	Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight
Gases	Total landfill gas		0,00		
	Methane		16,04		
	Carbon dioxide		44,01		
	NMOC	4 000	86,18		
Pollutants	1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform) - HAP	0,48	133,41		
	1,1,2,2-Tetrachloroethane - HAP/VOC	1,1	167,85		
	1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride) - HAP/VOC	2,4	98,97		
	1,1-Dichloroethene (vinylidene chloride) - HAP/VOC	0,20	96,94		
	1,2-Dichloroethane (ethylene dichloride) - HAP/VOC	0,41	98,96		
	1,2-Dichloropropane (propylene dichloride) - HAP/VOC	0,18	112,99		
	2-Propanol (isopropyl alcohol) - VOC	50	60,11		
	Acetone	7,0	58,08		
	Acrylonitrile - HAP/VOC	6,3	53,06		
	Benzene - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	1,9	78,11		
	Benzene - Co-disposal - HAP/VOC	11	78,11		
	Bromodichloromethane - VOC	3,1	163,83		
	Butane - VOC	5,0	58,12		
	Carbon disulfide - HAP/VOC	0,58	76,13		
	Carbon monoxide	140	28,01		
	Carbon tetrachloride - HAP/VOC	4,0E-03	153,84		
	Carbonyl sulfide - HAP/VOC	0,49	60,07		
	Chlorobenzene - HAP/VOC	0,25	112,56		
	Chlorodifluoromethane	1,3	86,47		
	Chloroethane (ethyl chloride) - HAP/VOC	1,3	64,52		
	Chloroform - HAP/VOC	0,03	119,39		
	Chloromethane - VOC	1,2	50,49		
	Dichlorobenzene - (HAP for para isomer/VOC)	0,21	147		
	Dichlorodifluoromethane	16	120,91		
	Dichlorofluoromethane - VOC	2,6	102,92		
	Dichloromethane (methylene chloride) - HAP	14	84,94		
	Dimethyl sulfide (methyl sulfide) - VOC	7,8	62,13		
	Ethane	890	30,07		
	Ethanol - VOC	27	46,08		

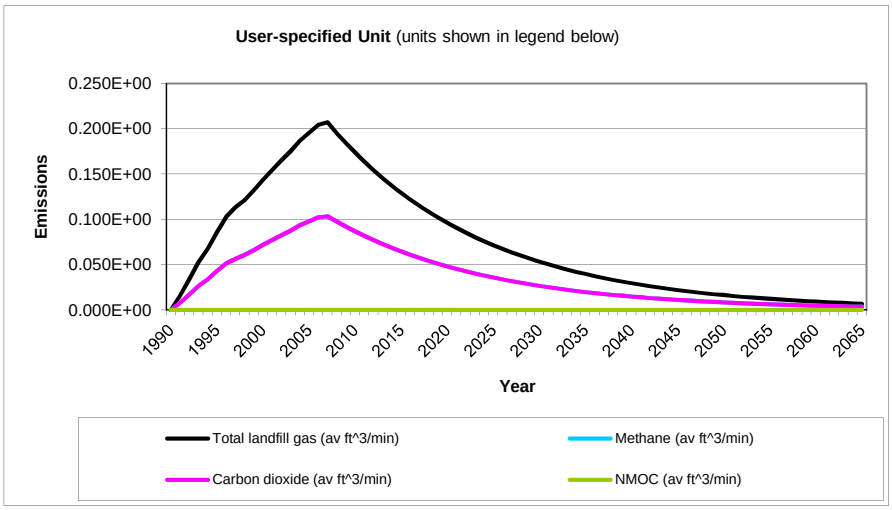
Pollutant Parameters (Continued)

	Compound	Gas / Pollutant Default Parameters: Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight	User-specified Pollutant Parameters: Concentration (*ppmv*)	Molecular Weight
Pollutants	Ethyl mercaptan (ethanethiol) - VOC	2,3	62,13		
	Ethylbenzene - HAP/VOC	4,6	106,16		
	Ethylene dibromide - HAP/VOC	1,0E-03	187,88		
	Fluorotrichloromethane - VOC	0,76	137,38		
	Hexane - HAP/VOC	6,6	86,18		
	Hydrogen sulfide	36	34,08		
	Mercury (total) - HAP	2,9E-04	200,61		
	Methyl ethyl ketone - HAP/VOC	7,1	72,11		
	Methyl isobutyl ketone - HAP/VOC	1,9	100,16		
	Methyl mercaptan - VOC	2,5	48,11		
	Pentane - VOC	3,3	72,15		
	Perchloroethylene (tetrachloroethylene) - HAP	3,7	165,83		
	Propane - VOC	11	44,09		
	t-1,2-Dichloroethene - VOC	2,8	96,94		
	Toluene - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	39	92,13		
	Toluene - Co-disposal - HAP/VOC	170	92,13		
	Trichloroethylene (trichloroethene) - HAP/VOC	2,8	131,40		
	Vinyl chloride - HAP/VOC	7,3	62,50		
	Xylenes - HAP/VOC	12	106,16		

Graphs


Megagrams Per Year
Emissions
4.500E+00
4.000E+00
3.500E+00
3.000E+00
2.500E+00
2.000E+00
1.500E+00
1.000E+00
0.500E+00
0.000E+00
1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065
Year
Total landfill gas
Methane
Carbon dioxide
NMOC


Cubic Meters Per Year
Emissions
0.350E+04
0.300E+04
0.250E+04
0.200E+04
0.150E+04
0.100E+04
0.050E+04
0.000E+00
1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065
Year
Total landfill gas
Methane
Carbon dioxide
NMOC


User-specified Unit (units shown in legend below)
Emissions
0.250E+00
0.200E+00
0.150E+00
0.100E+00
0.050E+00
0.000E+00
1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065
Year
Total landfill gas (av ft^3/min)
Methane (av ft^3/min)
Carbon dioxide (av ft^3/min)
NMOC (av ft^3/min)

Results

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
1990	0	0	0	0	0	0
1991	2,955E+02	2,367E+05	1,590E+01	7,894E+01	1,183E+05	7,951E+00
1992	6,390E+02	5,117E+05	3,438E+01	1,707E+02	2,559E+05	1,719E+01
1993	9,776E+02	7,829E+05	5,260E+01	2,611E+02	3,914E+05	2,630E+01
1994	1,256E+03	1,006E+06	6,757E+01	3,355E+02	5,028E+05	3,378E+01
1995	1,596E+03	1,278E+06	8,585E+01	4,262E+02	6,389E+05	4,293E+01
1996	1,910E+03	1,530E+06	1,028E+02	5,102E+02	7,648E+05	5,139E+01
1997	2,104E+03	1,684E+06	1,132E+02	5,619E+02	8,422E+05	5,659E+01
1998	2,250E+03	1,802E+06	1,211E+02	6,011E+02	9,009E+05	6,053E+01
1999	2,453E+03	1,964E+06	1,320E+02	6,551E+02	9,820E+05	6,598E+01
2000	2,673E+03	2,141E+06	1,438E+02	7,140E+02	1,070E+06	7,191E+01
2001	2,872E+03	2,300E+06	1,545E+02	7,672E+02	1,150E+06	7,727E+01
2002	3,073E+03	2,461E+06	1,654E+02	8,209E+02	1,230E+06	8,268E+01
2003	3,257E+03	2,608E+06	1,752E+02	8,700E+02	1,304E+06	8,762E+01
2004	3,473E+03	2,781E+06	1,868E+02	9,275E+02	1,390E+06	9,341E+01
2005	3,638E+03	2,913E+06	1,958E+02	9,719E+02	1,457E+06	9,788E+01
2006	3,800E+03	3,043E+06	2,044E+02	1,015E+03	1,521E+06	1,022E+02
2007	3,852E+03	3,084E+06	2,072E+02	1,029E+03	1,542E+06	1,036E+02
2008	3,631E+03	2,908E+06	1,954E+02	9,699E+02	1,454E+06	9,768E+01
2009	3,423E+03	2,741E+06	1,842E+02	9,143E+02	1,370E+06	9,208E+01
2010	3,227E+03	2,584E+06	1,736E+02	8,619E+02	1,292E+06	8,681E+01
2011	3,042E+03	2,436E+06	1,637E+02	8,125E+02	1,218E+06	8,183E+01
2012	2,868E+03	2,296E+06	1,543E+02	7,660E+02	1,148E+06	7,714E+01
2013	2,703E+03	2,165E+06	1,454E+02	7,221E+02	1,082E+06	7,272E+01
2014	2,548E+03	2,041E+06	1,371E+02	6,807E+02	1,020E+06	6,856E+01
2015	2,402E+03	1,924E+06	1,293E+02	6,417E+02	9,619E+05	6,463E+01
2016	2,265E+03	1,814E+06	1,219E+02	6,050E+02	9,068E+05	6,093E+01
2017	2,135E+03	1,710E+06	1,149E+02	5,703E+02	8,548E+05	5,744E+01
2018	2,013E+03	1,612E+06	1,083E+02	5,376E+02	8,059E+05	5,415E+01
2019	1,897E+03	1,519E+06	1,021E+02	5,068E+02	7,597E+05	5,104E+01
2020	1,789E+03	1,432E+06	9,624E+01	4,778E+02	7,162E+05	4,812E+01
2021	1,686E+03	1,350E+06	9,072E+01	4,504E+02	6,751E+05	4,536E+01
2022	1,590E+03	1,273E+06	8,553E+01	4,246E+02	6,364E+05	4,276E+01
2023	1,499E+03	1,200E+06	8,063E+01	4,003E+02	6,000E+05	4,031E+01
2024	1,413E+03	1,131E+06	7,601E+01	3,773E+02	5,656E+05	3,800E+01
2025	1,332E+03	1,066E+06	7,165E+01	3,557E+02	5,332E+05	3,583E+01
2026	1,255E+03	1,005E+06	6,755E+01	3,353E+02	5,027E+05	3,377E+01
2027	1,184E+03	9,477E+05	6,368E+01	3,161E+02	4,739E+05	3,184E+01
2028	1,116E+03	8,934E+05	6,003E+01	2,980E+02	4,467E+05	3,001E+01
2029	1,052E+03	8,422E+05	5,659E+01	2,809E+02	4,211E+05	2,829E+01
2030	9,915E+02	7,940E+05	5,335E+01	2,648E+02	3,970E+05	2,667E+01
2031	9,347E+02	7,485E+05	5,029E+01	2,497E+02	3,742E+05	2,515E+01
2032	8,812E+02	7,056E+05	4,741E+01	2,354E+02	3,528E+05	2,370E+01
2033	8,307E+02	6,652E+05	4,469E+01	2,219E+02	3,326E+05	2,235E+01
2034	7,831E+02	6,271E+05	4,213E+01	2,092E+02	3,135E+05	2,107E+01
2035	7,382E+02	5,911E+05	3,972E+01	1,972E+02	2,956E+05	1,986E+01
2036	6,959E+02	5,573E+05	3,744E+01	1,859E+02	2,786E+05	1,872E+01
2037	6,561E+02	5,253E+05	3,530E+01	1,752E+02	2,627E+05	1,765E+01
2038	6,185E+02	4,952E+05	3,328E+01	1,652E+02	2,476E+05	1,664E+01
2039	5,830E+02	4,669E+05	3,137E+01	1,557E+02	2,334E+05	1,568E+01

Results (Continued)

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2040	5,496E+02	4,401E+05	2,957E+01	1,468E+02	2,201E+05	1,479E+01
2041	5,181E+02	4,149E+05	2,788E+01	1,384E+02	2,075E+05	1,394E+01
2042	4,885E+02	3,911E+05	2,628E+01	1,305E+02	1,956E+05	1,314E+01
2043	4,605E+02	3,687E+05	2,477E+01	1,230E+02	1,844E+05	1,239E+01
2044	4,341E+02	3,476E+05	2,336E+01	1,160E+02	1,738E+05	1,168E+01
2045	4,092E+02	3,277E+05	2,202E+01	1,093E+02	1,638E+05	1,101E+01
2046	3,858E+02	3,089E+05	2,076E+01	1,030E+02	1,545E+05	1,038E+01
2047	3,637E+02	2,912E+05	1,957E+01	9,714E+01	1,456E+05	9,783E+00
2048	3,428E+02	2,745E+05	1,845E+01	9,158E+01	1,373E+05	9,223E+00
2049	3,232E+02	2,588E+05	1,739E+01	8,633E+01	1,294E+05	8,694E+00
2050	3,047E+02	2,440E+05	1,639E+01	8,138E+01	1,220E+05	8,196E+00
2051	2,872E+02	2,300E+05	1,545E+01	7,672E+01	1,150E+05	7,727E+00
2052	2,708E+02	2,168E+05	1,457E+01	7,232E+01	1,084E+05	7,284E+00
2053	2,553E+02	2,044E+05	1,373E+01	6,818E+01	1,022E+05	6,867E+00
2054	2,406E+02	1,927E+05	1,295E+01	6,427E+01	9,634E+04	6,473E+00
2055	2,268E+02	1,816E+05	1,220E+01	6,059E+01	9,082E+04	6,102E+00
2056	2,138E+02	1,712E+05	1,151E+01	5,712E+01	8,562E+04	5,753E+00
2057	2,016E+02	1,614E+05	1,085E+01	5,385E+01	8,071E+04	5,423E+00
2058	1,900E+02	1,522E+05	1,022E+01	5,076E+01	7,609E+04	5,112E+00
2059	1,792E+02	1,435E+05	9,639E+00	4,785E+01	7,173E+04	4,819E+00
2060	1,689E+02	1,352E+05	9,087E+00	4,511E+01	6,762E+04	4,543E+00
2061	1,592E+02	1,275E+05	8,566E+00	4,253E+01	6,375E+04	4,283E+00
2062	1,501E+02	1,202E+05	8,075E+00	4,009E+01	6,009E+04	4,038E+00
2063	1,415E+02	1,133E+05	7,613E+00	3,779E+01	5,665E+04	3,806E+00
2064	1,334E+02	1,068E+05	7,177E+00	3,563E+01	5,340E+04	3,588E+00
2065	1,257E+02	1,007E+05	6,765E+00	3,359E+01	5,035E+04	3,383E+00
2066	1,185E+02	9,492E+04	6,378E+00	3,166E+01	4,746E+04	3,189E+00
2067	1,117E+02	8,948E+04	6,012E+00	2,985E+01	4,474E+04	3,006E+00
2068	1,053E+02	8,436E+04	5,668E+00	2,814E+01	4,218E+04	2,834E+00
2069	9,931E+01	7,952E+04	5,343E+00	2,653E+01	3,976E+04	2,672E+00
2070	9,362E+01	7,497E+04	5,037E+00	2,501E+01	3,748E+04	2,519E+00
2071	8,826E+01	7,067E+04	4,748E+00	2,357E+01	3,534E+04	2,374E+00
2072	8,320E+01	6,662E+04	4,476E+00	2,222E+01	3,331E+04	2,238E+00
2073	7,843E+01	6,281E+04	4,220E+00	2,095E+01	3,140E+04	2,110E+00
2074	7,394E+01	5,921E+04	3,978E+00	1,975E+01	2,960E+04	1,989E+00
2075	6,970E+01	5,582E+04	3,750E+00	1,862E+01	2,791E+04	1,875E+00
2076	6,571E+01	5,262E+04	3,535E+00	1,755E+01	2,631E+04	1,768E+00
2077	6,195E+01	4,960E+04	3,333E+00	1,655E+01	2,480E+04	1,666E+00
2078	5,840E+01	4,676E+04	3,142E+00	1,560E+01	2,338E+04	1,571E+00
2079	5,505E+01	4,408E+04	2,962E+00	1,470E+01	2,204E+04	1,481E+00
2080	5,190E+01	4,156E+04	2,792E+00	1,386E+01	2,078E+04	1,396E+00
2081	4,892E+01	3,918E+04	2,632E+00	1,307E+01	1,959E+04	1,316E+00
2082	4,612E+01	3,693E+04	2,481E+00	1,232E+01	1,847E+04	1,241E+00
2083	4,348E+01	3,482E+04	2,339E+00	1,161E+01	1,741E+04	1,170E+00
2084	4,099E+01	3,282E+04	2,205E+00	1,095E+01	1,641E+04	1,103E+00
2085	3,864E+01	3,094E+04	2,079E+00	1,032E+01	1,547E+04	1,039E+00
2086	3,642E+01	2,917E+04	1,960E+00	9,729E+00	1,458E+04	9,799E-01
2087	3,434E+01	2,750E+04	1,847E+00	9,172E+00	1,375E+04	9,237E-01
2088	3,237E+01	2,592E+04	1,742E+00	8,647E+00	1,296E+04	8,708E-01
2089	3,052E+01	2,444E+04	1,642E+00	8,151E+00	1,222E+04	8,209E-01
2090	2,877E+01	2,304E+04	1,548E+00	7,684E+00	1,152E+04	7,739E-01

Results (Continued)

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2091	2,712E+01	2,172E+04	1,459E+00	7,244E+00	1,086E+04	7,295E-01
2092	2,557E+01	2,047E+04	1,376E+00	6,829E+00	1,024E+04	6,878E-01
2093	2,410E+01	1,930E+04	1,297E+00	6,438E+00	9,649E+03	6,483E-01
2094	2,272E+01	1,819E+04	1,222E+00	6,069E+00	9,097E+03	6,112E-01
2095	2,142E+01	1,715E+04	1,152E+00	5,721E+00	8,575E+03	5,762E-01
2096	2,019E+01	1,617E+04	1,086E+00	5,393E+00	8,084E+03	5,432E-01
2097	1,903E+01	1,524E+04	1,024E+00	5,084E+00	7,621E+03	5,121E-01
2098	1,794E+01	1,437E+04	9,654E-01	4,793E+00	7,184E+03	4,827E-01
2099	1,692E+01	1,355E+04	9,101E-01	4,518E+00	6,773E+03	4,551E-01
2100	1,595E+01	1,277E+04	8,580E-01	4,260E+00	6,385E+03	4,290E-01
2101	1,503E+01	1,204E+04	8,088E-01	4,015E+00	6,019E+03	4,044E-01
2102	1,417E+01	1,135E+04	7,625E-01	3,785E+00	5,674E+03	3,812E-01
2103	1,336E+01	1,070E+04	7,188E-01	3,569E+00	5,349E+03	3,594E-01
2104	1,259E+01	1,009E+04	6,776E-01	3,364E+00	5,043E+03	3,388E-01
2105	1,187E+01	9,507E+03	6,388E-01	3,171E+00	4,754E+03	3,194E-01
2106	1,119E+01	8,963E+03	6,022E-01	2,990E+00	4,481E+03	3,011E-01
2107	1,055E+01	8,449E+03	5,677E-01	2,818E+00	4,225E+03	2,838E-01
2108	9,947E+00	7,965E+03	5,352E-01	2,657E+00	3,982E+03	2,676E-01
2109	9,377E+00	7,509E+03	5,045E-01	2,505E+00	3,754E+03	2,523E-01
2110	8,840E+00	7,078E+03	4,756E-01	2,361E+00	3,539E+03	2,378E-01
2111	8,333E+00	6,673E+03	4,483E-01	2,226E+00	3,336E+03	2,242E-01
2112	7,856E+00	6,291E+03	4,227E-01	2,098E+00	3,145E+03	2,113E-01
2113	7,406E+00	5,930E+03	3,984E-01	1,978E+00	2,965E+03	1,992E-01
2114	6,981E+00	5,590E+03	3,756E-01	1,865E+00	2,795E+03	1,878E-01
2115	6,581E+00	5,270E+03	3,541E-01	1,758E+00	2,635E+03	1,770E-01
2116	6,204E+00	4,968E+03	3,338E-01	1,657E+00	2,484E+03	1,669E-01
2117	5,849E+00	4,684E+03	3,147E-01	1,562E+00	2,342E+03	1,573E-01
2118	5,514E+00	4,415E+03	2,967E-01	1,473E+00	2,208E+03	1,483E-01
2119	5,198E+00	4,162E+03	2,797E-01	1,388E+00	2,081E+03	1,398E-01
2120	4,900E+00	3,924E+03	2,636E-01	1,309E+00	1,962E+03	1,318E-01
2121	4,619E+00	3,699E+03	2,485E-01	1,234E+00	1,849E+03	1,243E-01
2122	4,355E+00	3,487E+03	2,343E-01	1,163E+00	1,744E+03	1,171E-01
2123	4,105E+00	3,287E+03	2,209E-01	1,097E+00	1,644E+03	1,104E-01
2124	3,870E+00	3,099E+03	2,082E-01	1,034E+00	1,549E+03	1,041E-01
2125	3,648E+00	2,921E+03	1,963E-01	9,745E-01	1,461E+03	9,814E-02
2126	3,439E+00	2,754E+03	1,850E-01	9,187E-01	1,377E+03	9,252E-02
2127	3,242E+00	2,596E+03	1,744E-01	8,660E-01	1,298E+03	8,722E-02
2128	3,056E+00	2,447E+03	1,644E-01	8,164E-01	1,224E+03	8,222E-02
2129	2,881E+00	2,307E+03	1,550E-01	7,696E-01	1,154E+03	7,751E-02
2130	2,716E+00	2,175E+03	1,461E-01	7,255E-01	1,088E+03	7,307E-02

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
1990	0	0	0	0	0	0
1991	2,166E+02	1,183E+05	7,951E+00	5,090E-01	1,420E+02	9,541E-03
1992	4,684E+02	2,559E+05	1,719E+01	1,101E+00	3,070E+02	2,063E-02
1993	7,165E+02	3,914E+05	2,630E+01	1,684E+00	4,697E+02	3,156E-02
1994	9,204E+02	5,028E+05	3,378E+01	2,163E+00	6,034E+02	4,054E-02
1995	1,169E+03	6,389E+05	4,293E+01	2,748E+00	7,667E+02	5,151E-02
1996	1,400E+03	7,648E+05	5,139E+01	3,290E+00	9,177E+02	6,166E-02
1997	1,542E+03	8,422E+05	5,659E+01	3,623E+00	1,011E+03	6,791E-02
1998	1,649E+03	9,009E+05	6,053E+01	3,875E+00	1,081E+03	7,264E-02
1999	1,798E+03	9,820E+05	6,598E+01	4,224E+00	1,178E+03	7,918E-02
2000	1,959E+03	1,070E+06	7,191E+01	4,604E+00	1,284E+03	8,629E-02
2001	2,105E+03	1,150E+06	7,727E+01	4,946E+00	1,380E+03	9,272E-02
2002	2,252E+03	1,230E+06	8,268E+01	5,293E+00	1,477E+03	9,921E-02
2003	2,387E+03	1,304E+06	8,762E+01	5,609E+00	1,565E+03	1,051E-01
2004	2,545E+03	1,390E+06	9,341E+01	5,980E+00	1,668E+03	1,121E-01
2005	2,667E+03	1,457E+06	9,788E+01	6,266E+00	1,748E+03	1,175E-01
2006	2,785E+03	1,521E+06	1,022E+02	6,544E+00	1,826E+03	1,227E-01
2007	2,823E+03	1,542E+06	1,036E+02	6,633E+00	1,851E+03	1,243E-01
2008	2,661E+03	1,454E+06	9,768E+01	6,253E+00	1,745E+03	1,172E-01
2009	2,509E+03	1,370E+06	9,208E+01	5,895E+00	1,645E+03	1,105E-01
2010	2,365E+03	1,292E+06	8,681E+01	5,557E+00	1,550E+03	1,042E-01
2011	2,229E+03	1,218E+06	8,183E+01	5,239E+00	1,462E+03	9,820E-02
2012	2,102E+03	1,148E+06	7,714E+01	4,939E+00	1,378E+03	9,257E-02
2013	1,981E+03	1,082E+06	7,272E+01	4,656E+00	1,299E+03	8,727E-02
2014	1,868E+03	1,020E+06	6,856E+01	4,389E+00	1,224E+03	8,227E-02
2015	1,761E+03	9,619E+05	6,463E+01	4,137E+00	1,154E+03	7,756E-02
2016	1,660E+03	9,068E+05	6,093E+01	3,900E+00	1,088E+03	7,311E-02
2017	1,565E+03	8,548E+05	5,744E+01	3,677E+00	1,026E+03	6,892E-02
2018	1,475E+03	8,059E+05	5,415E+01	3,466E+00	9,670E+02	6,497E-02
2019	1,391E+03	7,597E+05	5,104E+01	3,268E+00	9,116E+02	6,125E-02
2020	1,311E+03	7,162E+05	4,812E+01	3,080E+00	8,594E+02	5,774E-02
2021	1,236E+03	6,751E+05	4,536E+01	2,904E+00	8,102E+02	5,443E-02
2022	1,165E+03	6,364E+05	4,276E+01	2,738E+00	7,637E+02	5,132E-02
2023	1,098E+03	6,000E+05	4,031E+01	2,581E+00	7,200E+02	4,838E-02
2024	1,035E+03	5,656E+05	3,800E+01	2,433E+00	6,787E+02	4,560E-02
2025	9,760E+02	5,332E+05	3,583E+01	2,293E+00	6,398E+02	4,299E-02
2026	9,201E+02	5,027E+05	3,377E+01	2,162E+00	6,032E+02	4,053E-02
2027	8,674E+02	4,739E+05	3,184E+01	2,038E+00	5,686E+02	3,821E-02
2028	8,177E+02	4,467E+05	3,001E+01	1,921E+00	5,360E+02	3,602E-02
2029	7,708E+02	4,211E+05	2,829E+01	1,811E+00	5,053E+02	3,395E-02
2030	7,267E+02	3,970E+05	2,667E+01	1,708E+00	4,764E+02	3,201E-02
2031	6,850E+02	3,742E+05	2,515E+01	1,610E+00	4,491E+02	3,017E-02
2032	6,458E+02	3,528E+05	2,370E+01	1,518E+00	4,234E+02	2,845E-02
2033	6,088E+02	3,326E+05	2,235E+01	1,431E+00	3,991E+02	2,682E-02
2034	5,739E+02	3,135E+05	2,107E+01	1,349E+00	3,762E+02	2,528E-02
2035	5,410E+02	2,956E+05	1,986E+01	1,271E+00	3,547E+02	2,383E-02
2036	5,100E+02	2,786E+05	1,872E+01	1,199E+00	3,344E+02	2,247E-02
2037	4,808E+02	2,627E+05	1,765E+01	1,130E+00	3,152E+02	2,118E-02
2038	4,533E+02	2,476E+05	1,664E+01	1,065E+00	2,971E+02	1,997E-02
2039	4,273E+02	2,334E+05	1,568E+01	1,004E+00	2,801E+02	1,882E-02

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2040	4,028E+02	2,201E+05	1,479E+01	9,466E-01	2,641E+02	1,774E-02
2041	3,797E+02	2,075E+05	1,394E+01	8,923E-01	2,489E+02	1,673E-02
2042	3,580E+02	1,956E+05	1,314E+01	8,412E-01	2,347E+02	1,577E-02
2043	3,375E+02	1,844E+05	1,239E+01	7,930E-01	2,212E+02	1,486E-02
2044	3,181E+02	1,738E+05	1,168E+01	7,476E-01	2,086E+02	1,401E-02
2045	2,999E+02	1,638E+05	1,101E+01	7,047E-01	1,966E+02	1,321E-02
2046	2,827E+02	1,545E+05	1,038E+01	6,644E-01	1,853E+02	1,245E-02
2047	2,665E+02	1,456E+05	9,783E+00	6,263E-01	1,747E+02	1,174E-02
2048	2,513E+02	1,373E+05	9,223E+00	5,904E-01	1,647E+02	1,107E-02
2049	2,369E+02	1,294E+05	8,694E+00	5,566E-01	1,553E+02	1,043E-02
2050	2,233E+02	1,220E+05	8,196E+00	5,247E-01	1,464E+02	9,835E-03
2051	2,105E+02	1,150E+05	7,727E+00	4,946E-01	1,380E+02	9,272E-03
2052	1,984E+02	1,084E+05	7,284E+00	4,663E-01	1,301E+02	8,741E-03
2053	1,871E+02	1,022E+05	6,867E+00	4,396E-01	1,226E+02	8,240E-03
2054	1,764E+02	9,634E+04	6,473E+00	4,144E-01	1,156E+02	7,768E-03
2055	1,662E+02	9,082E+04	6,102E+00	3,907E-01	1,090E+02	7,323E-03
2056	1,567E+02	8,562E+04	5,753E+00	3,683E-01	1,027E+02	6,903E-03
2057	1,477E+02	8,071E+04	5,423E+00	3,472E-01	9,686E+01	6,508E-03
2058	1,393E+02	7,609E+04	5,112E+00	3,273E-01	9,131E+01	6,135E-03
2059	1,313E+02	7,173E+04	4,819E+00	3,085E-01	8,608E+01	5,783E-03
2060	1,238E+02	6,762E+04	4,543E+00	2,909E-01	8,114E+01	5,452E-03
2061	1,167E+02	6,375E+04	4,283E+00	2,742E-01	7,649E+01	5,140E-03
2062	1,100E+02	6,009E+04	4,038E+00	2,585E-01	7,211E+01	4,845E-03
2063	1,037E+02	5,665E+04	3,806E+00	2,437E-01	6,798E+01	4,568E-03
2064	9,776E+01	5,340E+04	3,588E+00	2,297E-01	6,409E+01	4,306E-03
2065	9,216E+01	5,035E+04	3,383E+00	2,166E-01	6,041E+01	4,059E-03
2066	8,688E+01	4,746E+04	3,189E+00	2,041E-01	5,695E+01	3,827E-03
2067	8,190E+01	4,474E+04	3,006E+00	1,924E-01	5,369E+01	3,607E-03
2068	7,721E+01	4,218E+04	2,834E+00	1,814E-01	5,061E+01	3,401E-03
2069	7,278E+01	3,976E+04	2,672E+00	1,710E-01	4,771E+01	3,206E-03
2070	6,861E+01	3,748E+04	2,519E+00	1,612E-01	4,498E+01	3,022E-03
2071	6,468E+01	3,534E+04	2,374E+00	1,520E-01	4,240E+01	2,849E-03
2072	6,098E+01	3,331E+04	2,238E+00	1,433E-01	3,997E+01	2,686E-03
2073	5,748E+01	3,140E+04	2,110E+00	1,351E-01	3,768E+01	2,532E-03
2074	5,419E+01	2,960E+04	1,989E+00	1,273E-01	3,552E+01	2,387E-03
2075	5,109E+01	2,791E+04	1,875E+00	1,200E-01	3,349E+01	2,250E-03
2076	4,816E+01	2,631E+04	1,768E+00	1,132E-01	3,157E+01	2,121E-03
2077	4,540E+01	2,480E+04	1,666E+00	1,067E-01	2,976E+01	2,000E-03
2078	4,280E+01	2,338E+04	1,571E+00	1,006E-01	2,806E+01	1,885E-03
2079	4,035E+01	2,204E+04	1,481E+00	9,481E-02	2,645E+01	1,777E-03
2080	3,803E+01	2,078E+04	1,396E+00	8,937E-02	2,493E+01	1,675E-03
2081	3,586E+01	1,959E+04	1,316E+00	8,425E-02	2,351E+01	1,579E-03
2082	3,380E+01	1,847E+04	1,241E+00	7,943E-02	2,216E+01	1,489E-03
2083	3,186E+01	1,741E+04	1,170E+00	7,488E-02	2,089E+01	1,404E-03
2084	3,004E+01	1,641E+04	1,103E+00	7,059E-02	1,969E+01	1,323E-03
2085	2,832E+01	1,547E+04	1,039E+00	6,654E-02	1,856E+01	1,247E-03
2086	2,670E+01	1,458E+04	9,799E-01	6,273E-02	1,750E+01	1,176E-03
2087	2,517E+01	1,375E+04	9,237E-01	5,914E-02	1,650E+01	1,108E-03
2088	2,372E+01	1,296E+04	8,708E-01	5,575E-02	1,555E+01	1,045E-03
2089	2,236E+01	1,222E+04	8,209E-01	5,255E-02	1,466E+01	9,851E-04
2090	2,108E+01	1,152E+04	7,739E-01	4,954E-02	1,382E+01	9,287E-04

Results (Continued)

Year	Carbon dioxide			NMOC		
	(Mg/year)	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*	*(Mg/year)*	*(m^3/year)*	*(av ft^3/min)*
2091	1,988E+01	1,086E+04	7,295E-01	4,670E-02	1,303E+01	8,755E-04
2092	1,874E+01	1,024E+04	6,878E-01	4,403E-02	1,228E+01	8,253E-04
2093	1,766E+01	9,649E+03	6,483E-01	4,151E-02	1,158E+01	7,780E-04
2094	1,665E+01	9,097E+03	6,112E-01	3,913E-02	1,092E+01	7,334E-04
2095	1,570E+01	8,575E+03	5,762E-01	3,689E-02	1,029E+01	6,914E-04
2096	1,480E+01	8,084E+03	5,432E-01	3,477E-02	9,701E+00	6,518E-04
2097	1,395E+01	7,621E+03	5,121E-01	3,278E-02	9,145E+00	6,145E-04
2098	1,315E+01	7,184E+03	4,827E-01	3,090E-02	8,621E+00	5,793E-04
2099	1,240E+01	6,773E+03	4,551E-01	2,913E-02	8,127E+00	5,461E-04
2100	1,169E+01	6,385E+03	4,290E-01	2,746E-02	7,662E+00	5,148E-04
2101	1,102E+01	6,019E+03	4,044E-01	2,589E-02	7,223E+00	4,853E-04
2102	1,039E+01	5,674E+03	3,812E-01	2,441E-02	6,809E+00	4,575E-04
2103	9,791E+00	5,349E+03	3,594E-01	2,301E-02	6,419E+00	4,313E-04
2104	9,230E+00	5,043E+03	3,388E-01	2,169E-02	6,051E+00	4,066E-04
2105	8,701E+00	4,754E+03	3,194E-01	2,045E-02	5,704E+00	3,833E-04
2106	8,203E+00	4,481E+03	3,011E-01	1,928E-02	5,378E+00	3,613E-04
2107	7,733E+00	4,225E+03	2,838E-01	1,817E-02	5,069E+00	3,406E-04
2108	7,290E+00	3,982E+03	2,676E-01	1,713E-02	4,779E+00	3,211E-04
2109	6,872E+00	3,754E+03	2,523E-01	1,615E-02	4,505E+00	3,027E-04
2110	6,479E+00	3,539E+03	2,378E-01	1,522E-02	4,247E+00	2,854E-04
2111	6,107E+00	3,336E+03	2,242E-01	1,435E-02	4,004E+00	2,690E-04
2112	5,757E+00	3,145E+03	2,113E-01	1,353E-02	3,774E+00	2,536E-04
2113	5,428E+00	2,965E+03	1,992E-01	1,275E-02	3,558E+00	2,391E-04
2114	5,117E+00	2,795E+03	1,878E-01	1,202E-02	3,354E+00	2,254E-04
2115	4,823E+00	2,635E+03	1,770E-01	1,133E-02	3,162E+00	2,125E-04
2116	4,547E+00	2,484E+03	1,669E-01	1,068E-02	2,981E+00	2,003E-04
2117	4,287E+00	2,342E+03	1,573E-01	1,007E-02	2,810E+00	1,888E-04
2118	4,041E+00	2,208E+03	1,483E-01	9,496E-03	2,649E+00	1,780E-04
2119	3,809E+00	2,081E+03	1,398E-01	8,952E-03	2,497E+00	1,678E-04
2120	3,591E+00	1,962E+03	1,318E-01	8,439E-03	2,354E+00	1,582E-04
2121	3,385E+00	1,849E+03	1,243E-01	7,955E-03	2,219E+00	1,491E-04
2122	3,192E+00	1,744E+03	1,171E-01	7,499E-03	2,092E+00	1,406E-04
2123	3,009E+00	1,644E+03	1,104E-01	7,070E-03	1,972E+00	1,325E-04
2124	2,836E+00	1,549E+03	1,041E-01	6,665E-03	1,859E+00	1,249E-04
2125	2,674E+00	1,461E+03	9,814E-02	6,283E-03	1,753E+00	1,178E-04
2126	2,521E+00	1,377E+03	9,252E-02	5,923E-03	1,652E+00	1,110E-04
2127	2,376E+00	1,298E+03	8,722E-02	5,584E-03	1,558E+00	1,047E-04
2128	2,240E+00	1,224E+03	8,222E-02	5,264E-03	1,468E+00	9,867E-05
2129	2,112E+00	1,154E+03	7,751E-02	4,962E-03	1,384E+00	9,301E-05
2130	1,991E+00	1,088E+03	7,307E-02	4,678E-03	1,305E+00	8,768E-05

11.10 Spécifications techniques – Station de pompage et de destruction du biogaz

AirScience Technologies Inc.
1751 Richardson, Suite 3525
Montreal, QC. H3K 1G6
Tel : 514-937-4614
Fax: 514-937-4820
Email: psingh@airscience.net
www.airscience.ca

Montreal, January 22, 2009

Ms. Catherine Verrault
GENIVAR
2500 Rue Jean Perrin,
Bureau 204
Quebec, QC. G2C 1X1

Subject: Our proposal No. 08-651-2, Revision 2
Landfill Gas Flare System – Ready 300
Located in Marchand

Dear Ms. Verrault,

Further to your request to update our proposal dated January 08, 2008 Rev.1, we have revisited the proposal and included the thermal valve, Data Logger and Flow meter as an option the CDM monitoring pack.

We are pleased to submit herewith our revised proposal for the supply of a Landfill Gas (LFG) Flare system ready 300 to meet your application.

The system proposed is designed and manufactured by Hofstetter of Switzerland and is a state of the art industry standard in Europe.

The proposed flare system will have destruction efficiency of non methane VOC in excess of 98% as well as a methane oxidation efficiency of 99.9%.

We have selected the model **HOF***GAS®-Ready 300* with a maximum capacity of 300 Nm^3/hr which is equivalent to 190 scfm at 70°F.

We have also revised the proposed blower in order to offer a minimum suction of 20 inches of water at the manual isolation valve.

Additional components - included

Extension set for PLC with analogue module. To be added once in case of one or more of the following positions:
- Utilisation connection
- Suction pressure control
- Flow measuring T-Mass
- Gas temperature measuring
- Gas pressure measuring

Flue gas measuring connection DN80 with blind flange on the upper part of the combustion chamber

Packing and preparation for transportation

Frost protection of Control Cabinet with insulation and heating element

Propane pilot burner with the option to start with landfill gas as well to reduce the costs of propane consumption

2.3 Engineering, documentation:
- Mechanical and electrical engineering including:
- Project management
- Detail project planning and design
- P&I Diagram with legend
- Layout drawing
- Wiring diagram
- Functional description
- Operating and maintenance instructions in English
- Technical documentation in English

2.4 Other items included in this proposal:
- Two (2) copies of operation and maintenance instruction manual (French and English)
- Process emission guarantee
- AirScience Technologies/Hofstetter guaranties that the emissions of non methane organic compounds will be reduced by more than 98%.
- The total expected destruction efficiency of hydrocarbons including methane is 99.9%.

Warranty: 12 months from commissioning date except for wear and tear parts such as:
- V belts
- UV sensor
- Ignition electrodes
- Thermocouple

Product Description

Technical specification of the plant

1. Specification

Pos.	Pce.	Description

2.1 1 Compact degassing plant HOF*GAS*®- *Ready 300*

Gas flow rate of the blower	max.	300 Nm^3/h
	min.	60 Nm^3/h
Gas flow rate of the flare	max.	300 Nm^3/h
	min.	60 Nm^3/h
Gas temperature at inlet of the plant		30 °C
Blower pressure rise	max.	180 mbar
Suction pressure at inlet of the plant	max.	-60 mbar
Burner capacity	max.	1'500 kW
	min.	300 kW
Turn down ratio of the flare		1 : 5
Methane concentration		30..50 % by vol.
Combustion temperature		1'000..1'200 °C
Residence time		≥ 0,3 s
Flange connection PN16		DN80
Expected sound pressure level at full load in 15m distance and 2m height		≤ 69 dB(A)
Nominal power rating of the motor		5.5 kW
System of protection (standard)		IP54
Electricity supply		575V 60Hz
Fuse protection		32 A (slow)

Basic equipment

Skid:
- Hot dip galvanised skid

Suction side:
- Piping in hot dip galvanised steel
- Connection flange ANSI 3" (only for gas inlet connection, all others DN80))
- Isolation and regulating butterfly valve with hand lever
- Manometer set -160..0 mbar with isolation valve
- Thermometer set 0..100°C
- Connection device for anemometer, AEV1"-15mm
- Dewatering unit in hot dip galvanised steel with:
- Level monitoring EEx, CSA-certified
- Connection for condensate extraction pipe with isolation valve
- Flame arrester, according to EN standards (ATEX) housing of carbon steel and element of stainless steel
- regulating butterfly valve continuously adjustable

Radial gas blower:
- Base frame with foundation pads, prepainted and coated
- Blower unit, suitable for landfill gas with foundation pads
- Electric motor EEx execution, CSA-certified
- V-belt transmission
- Gas inlet and outlet flanges with pipe compensators
- Temperature monitoring of the blower, EEx execution CSA

Pressure side:
- Piping in hot dip galvanised steel

- Connection flange
- Thermometer set 0..100°C
- Manometer set 0..250mbar with isolation valve
- Connection device for anemometer, AEV1"-15mm

Flare:

HOF*GAS®- Efficiency 300* with concealed high temperature combustion

- Installed onto the skid of the blower group
- Supporting structure made of hot dip galvanized steel
- Combustion chamber made of stainless steel, inside with high temperature resistant insulation of ceramic fibres
- Injector burner
- Combustion air intake by natural draught principle with electric actuated louver
- Ignition burner
- Ignition burner piping with ball valve, slam shut valve and pressure regulator with Manometer
- Electrical ignition device with ignition transformer
- UV probe for flame monitoring, EC-type-tested and CSA-certified
- Thermocouple for the continuous monitoring of the combustion temperature and indication at operating panel
- Start pressure switch, CSA-certified
- Piping made of hot dip galvanised steel
- Isolation and regulating butterfly valve continuously adjustable
- Electrical slam shut valve, EC-type-tested
- Flame arrester according to EN standards (ATEX) housing of carbon steel and element of stainless steel
- Burner nozzle pressure monitoring for the control of combustion CSA-certified and ATEX

Electrical control cabinet:

- Designed and manufacture according CSA Standard
- Skid mounted electrical control cabinet with all necessary control and safety elements

Components:

- Cabinet with door and swivel frame, in weather proof execution
- PLC Mitsubishi with program on Eeprom
- Operating panel Beijer E 200 mounted on the swivel frame, with control keys, LCD monochrome display (4 lines x 20 characters) for the indication of the operating conditions and of the parameters (languages: English)
- Burner control unit for the automatic ignition and flame monitoring
- EEx separators elements
- Star/Delta motor contactor array

Features:

- Automatic regulation of the combustion temperature
- Ignition repetition
- Safety turn off by overload of the blower
- Safety turn off by overheating of the blower
- Safety turn off by overheating of the burner
- Safety turn off by high level in dewatering unit
- Hours meter blower
- Hours meter flare

Switches:

- Main switch, accessible externally
- Start/Stop blower

- Start/Stop/External flare
- Purging facility

Signal lamps:

- Main alarm lamp mounted externally

Signals:

- DO Main alarm signal on potential free contact
- DO Operation signal blower on potential free contact
- DO Operation signal flare on potential free contact
- DI External emergency stop (safety interlock circuit)
- DI Start/Stop flare
- AO Combustion temperature
- AO Burner nozzle pressure

*DO = digital output signal, DI = digital input signal, AO = analogue output signal

Engineering, documentation:

- Mechanical and electrical engineering including:
- Project management
- Detail project planning and design
- P&I Diagram with legend
- Layout drawing
- Wiring diagram
- Functional description
- Operating and maintenance instructions in English
- Technical documentation in English

Additional components

2.2 **1** Extension set for PLC with analogue module. To be added once in case of one or more of the following positions:

- utilisation connection
- suction pressure control
- flow measuring T-Mass
- Gas temperature measuring
- Gas pressure measuring

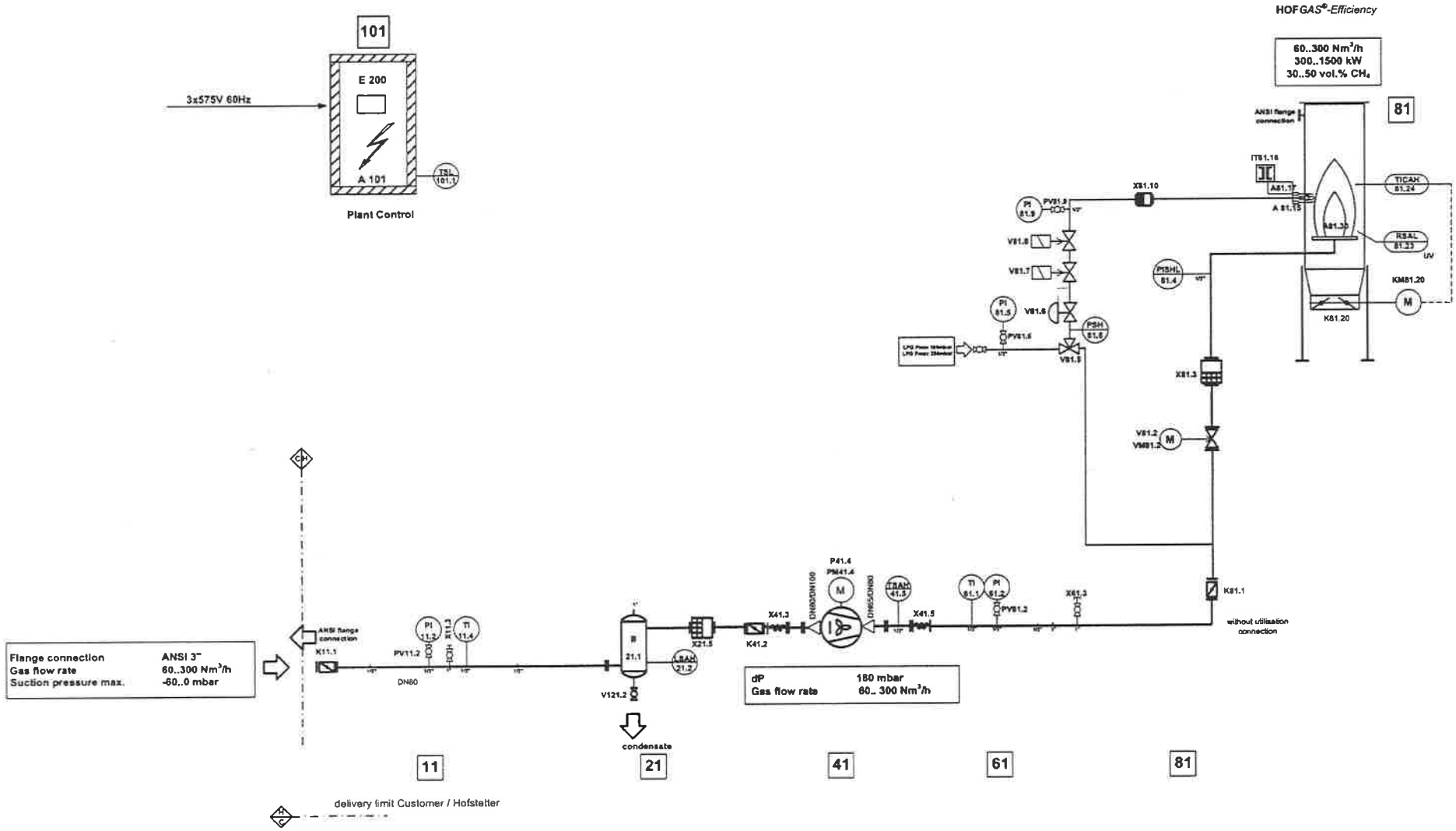
2.3 **1** Flue gas measuring connection DN80 with blind flange on the upper part of the combustion chamber

2.4 **1** Packing and preparation for transportation

2.5 **1** Frost protection of Control Cabinet with insulation and heating element

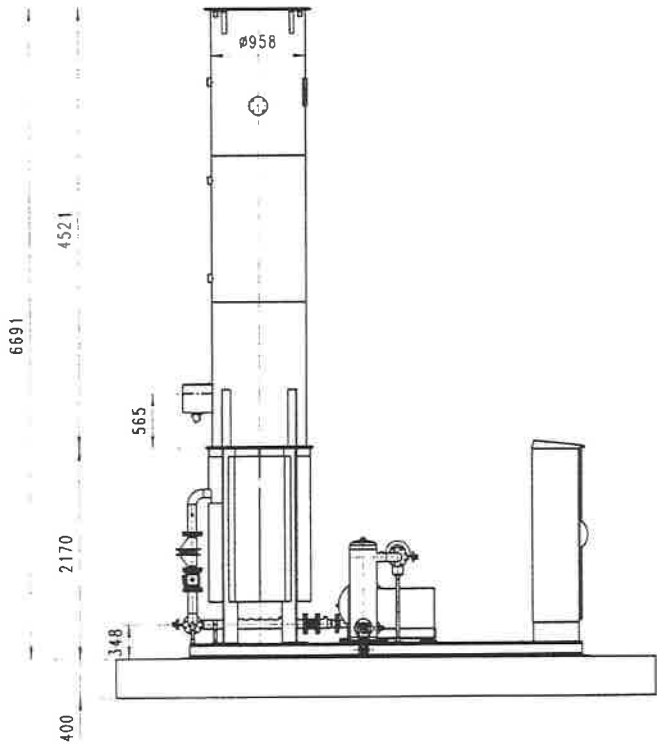
2.6 **1** Propane pilot burner with the option to start with landfill gas as well to reduce the costs of propane consumption

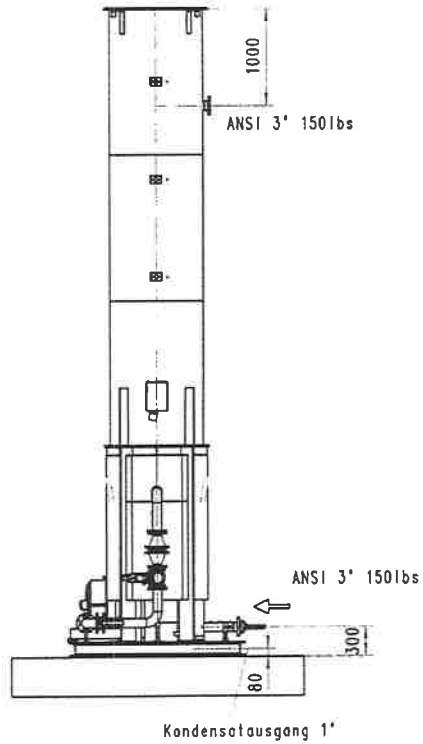
P&I-diagram/dimension drawing/legend/spare parts list

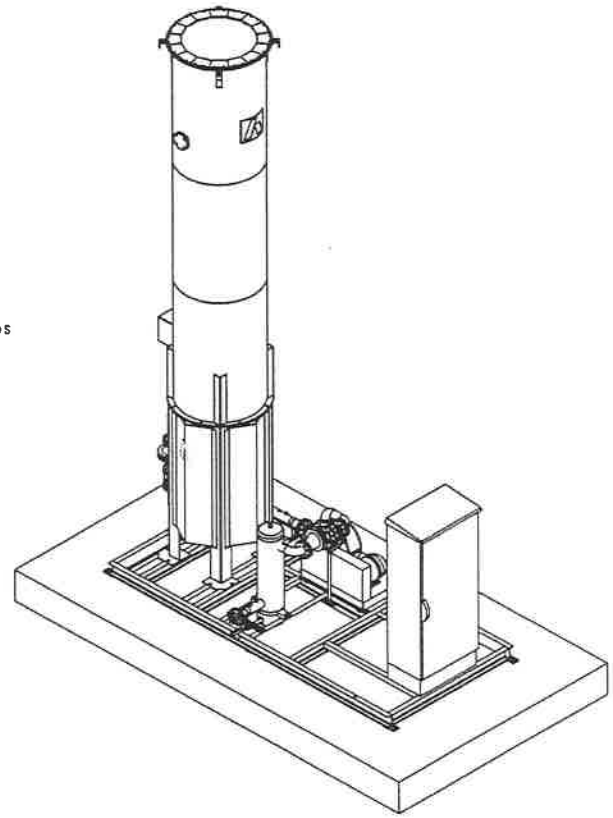


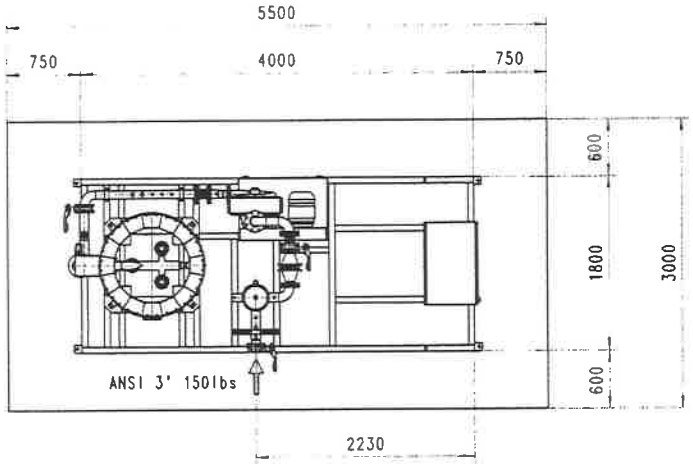
Genivar, St. Raymond

d			H10443		HOFGAS®-Ready 300
c					
b			Gezeichnet	24.03.2009 / ni	HOFSTETTER
a			Geprüft		
	Aenderung	Datum, Name	Freigabe		









H10443 St.Raymond
H10444 Riviere Rouge
H10445 Mont Laurier

Status 27.04.2009

Bezeichnung: Kompaktanlage HOFGAS-Ready 300 Spez. H10443 / H10444 / H10445	Massstab: 1:25	
	Auftrag: 80102	Artikelnummer: 000000
HOFSTETTER	Artikelnummer: 607925	Akt. K. Fa. 1

.egend / Spare parts list for P&I-diagram

Name 3 x AirSciences / Genivar

ype Ready 300

Project Nr. H10443/ -44/ -45

24.03.2009 / Nicolai

		stock
		Flexmet
		ordered
		order received, provided from stock
		not ordered yet/ problems

P&I	No.	Description	Function	Range	Setting	Type	Hof.Nr. / Suppl.Nr.	Supplier	pcs
11									
K	11.1	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4C0.N + HLA.F0711.340		Interapp	1
	11.2	Manometer 1/4"	pressure indication suction side	-160..0 mbar		NG80/631.10.080 -160..0	10052	Wika	1
/	11.2	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		open	ball valve		Flexmet	1
	11.3	Measuring connection 1"	anemometer introduction device		close	Anemometer set	605296	Hofstetter	1
	11.4	Temperature indication	temperature indication	0..100°C		LBW TWEP10 Alu-Elox/V4A L=63/150	11222	Jumo	1
21									
B	21.1	Dewatering tank	Gas/Water separation					Flexmet	1
AH	21.2	Level sensor	dewatering tank surveillance			Vibracon LVL-M1-G31AA-P1N1NA-EB	12164	Pepperl+Fuchs	1
X	21.5	Flame arrester	Ex-protection	L=365mm	L=365mm	DN80/PN16 (FA –E150 - I-P1,2 +AA)		Ramseyer	1
41									
K	41.2	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4C0.N + HLA.F0711.340		Interapp	
X	41.3	Compensator	Reduction of vibrations and tensions			EKO 80 F-Z Kompensator		Kromschröder	1
P	41.4	Gas pump	Gas pump dp 210	bis 300 Nm3/h		300 Nm3/h dp 180, blower type 008.04 RT 1201		Continental	1
PM	41.4	Motor to gas pump	Motor to gas pump	5.5kW	3600min-1	TE 132 S, 5.5kW, Triangle 575V 3 phases, 60Hz, IM B3 T, CSA/ UL, with internal heating and special grease -30..,+40°C		HS Weg	1
X	41.5	Compensator	Reduction of vibrations and tensions			EKO 80 F-Z Kompensator		Kromschröder	1
AH	41.5	Temperature switch, thermostate	check blower temperature	0..120°C	90°C	bimetal KPS 79	6311	Danfoss / H	1
61									
	61.1	Temperature indication	temperature indication	0..100°C		LBW TWEP10 Alu-Elox/V4A L=63/150	11222	Jumo	1
	61.2	Manometer	pressure indication pressure side	0..400 mbar		NG80/631.10.080 0..400	12167	Wika	1
/	61.2	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		open	ball valve		Flexmet	1
	61.3	Measuring connection 1"	anemometer introduction device		close	Anemometer set	605296	Hofstetter	1
81									
K	81.1	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4C0.N + HLA.F0711.340		Interapp	1
V	81.2	Quick closing valve with motor				VAS 780F05LQ3P		Gasotec	1
VM	81.2	Motor to quick closing valve						Gasotec	1
X	81.3	Flame arrester	Ex-protection	L=365	L=365mm	DN80/PN16 (FA –E125 - I-P1,2 +AA)		Ramseyer	1
SHL	81.4	Pressure sensor for burner	air flap control, pressure switch	0..100 mbar		4-20ma 891.13.500 G1/2A	11320	Wika	1
V	81.5	3/2 way ball valve for ignition pipe	choose between LPG and LFG	-20...+160°C	PN40	RB3600 L, position 2, 1/2 "		Ingress	1
H	81.6	Pressure switch	start pressure surveillance	30..150 mbar	approx. 50 mbar	DG 150 T (84447832)		Kromschröder	1
PI	81.5	Manometer 1/4"	pressure indication ignition piping	0..250mbar		Kapselfeder-Manometer KFM 250RB63	0 320 018 2	Kromschroeder	1
/	81.5	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		open	ball valve	605099	Flexmet	1
	81.6	Pressure controller	pressure regulation	40..55mbar		GDJ 15R04 (0 315 5021)	3155021	Gasotec	1
V	81.7	Magnetic valve	Closing of the ignition burner gasline	50mbar		VAS115R/NQ	88000013	Kromschroeder	1
V	81.8	Magnetic valve	Closing of the ignition burner gasline	50mbar		VAS115R/NQ	88000013	Kromschroeder	1
	81.9	Manometer 1/4"		0...250mbar		Kapselfeder-Manometer KFM 250RB63	0 320 018 2	Kromschroeder	1
/	81.9	Fitting set 1/4" for Manometer			open				
X	81.10	flame arrestor ignition pipe	Ex- protection	1/2"		DR/ES15-IIB-P1,2		Ramseyer	1
	81.15	Ignition / pilot burner	Ignition of burner				12616	Hofstetter	1
	81.16	Ignition transformer	Spark on ignition electrodes	10000V		TGI7,5-12/100R	84391055	Kromschroeder	1
	81.17	Ignition electrodes FE200	Ignition of burner		4..6mm	Ignition electrodes (34433320)	4239	Kromschr/Hof	2
K	81.20	Air flap	Regulation of combustion air			Schmidlin TU3910		Xmet	1
AL	81.23	UV-eye	Flame surveillance		>1uA	UVS 6	84315100	Kromschröder	1
KM	81.24	Motor to air flap	Regulation of combustion air	150s, 95°	20Nm	SM230A		Belimo	1
TICAH	81.24	Thermocouple "S" ceramic sheath	Combustion temperature	L=500mm	1200°C	type "S" KER710 D=10 (90.1000.2189), L=500mm	11299	Jumo	1
A	81.30	burner bottom part Ready	Gas/air mixture					Flexmet	1
		Injectors				type 100, diameter 85mm	12604	Flexmet	3
		nozzles				nozzle diameter 22mm	12611	Flexmet	3
		connection nuts with seal				2 "	12179	Flexmet	3
101									

24.03.2009 / Nicolai

stock
Flexmet
ordered
order received, provided from stock
not ordered yet/ problems

P&I	No.	Description	Function	Range	Setting	Type	Hof.Nr. Suppl.Nr.	Supplier	pcs
A	101	Plant control	Electrical functions			Electrical Compartment CSA/ CUL conform		Buehler	1
iL	101.1	Thermostate	Freezing protection	0..30°C	approx. 10°C	Ambistat 680.1103 No.801447.01	6515	Trafag	1
		material HIFI Schneider							
		CSA certified cabling for components				CSA labeling to be ordered after cabling list by electr. Comp. Supplier		Buehler	
121									
	121.1	ball valve	Open/close dewatering line		open	R 250T 1" with handle extention	10084	Tigress	1
		heating and insulation for condensate tank, slam shut valve and ignition piping on site by costumer, but terminals to connect prepared by Hofstetter						Buehler	4
Ready									
		piping and dewatering unit in hot dip galvanized	verzinkt / Fackel V2A	DN/PN 50/16		inlet flange ANSI 3", all other piping and flanges DN80		Flexmet	1
		sensor casing for Thermostate Danfoss					7120	Leibundgut	1
		skid in hot dip galvanized				extended to guarantee required distance from E-compartment to gas flanges		Flexmet	1
ficiency									
		Combustion Chamber Ready 300 with flue gas measurer	1.4301 (V2A)	D958x4500		V2A		Xmet	1
		ceramic Insulation 04Modul 100mm Efficiency				04 Dicke 100mm		Xmet	1
		supporting structure hot dip galvanized		D958x1800				X-met	1
		2 Logo onto supporting structure						X-met	1
		Logo onto combustion chamber						X-met	1
		connection box for air flap motor				ZAG06BA	301879	EHS	1
		holder for Thermoelement					11630	Flexmet	1
		holder for ignition electrodes				Kromschröder (75442337)	4237	Kromschröder	1
		electrodes connectors					4231	Gasotec	2
		flexible stainless steal hose to ignition burner				Typ RS 331S12, MH22S/ES, LA22S/AS	12173	Hoffmann	1
		ignition line piping						Flexmet	1
		Hilti heavy duty anchor				HSL-3-B M20/30 à 25.-	3927	Hilti	4

11.11 Plans de construction – Recouvrement final LES

Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge

LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DE RIVIÈRE-ROUGE

Construction des cellules d'enfouissement technique 3 et 4 et recouvrement final du lieu d'enfouissement sanitaire

POUR CONSTRUCTION

Projet no.: Q115884

Date: 2010-04-20

Préparé par:

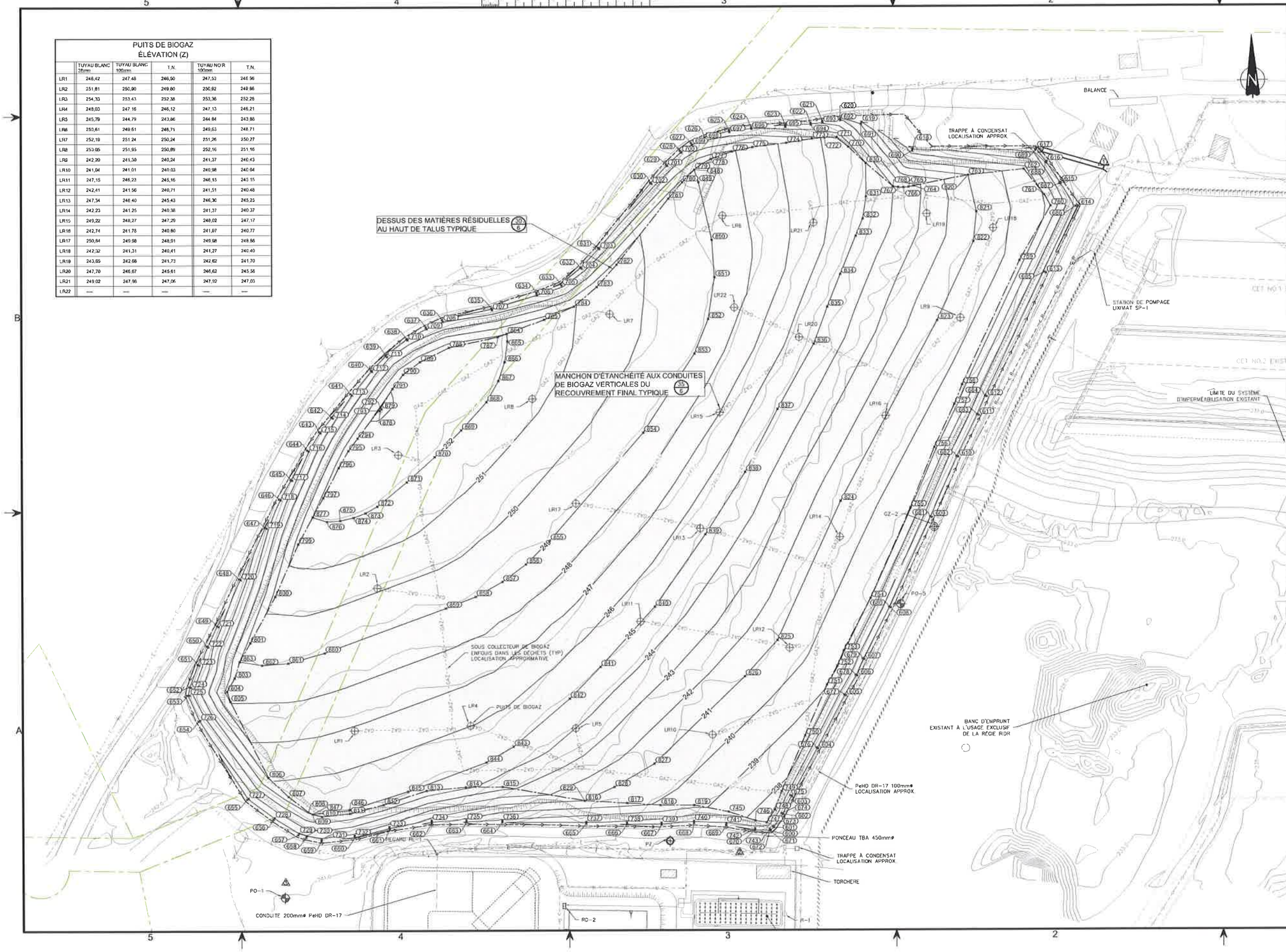
GENIVAR

1175, Lebourgneuf, Québec (Québec) G2K 0B4
Tél.: (418) 780-0878 Téléc.: (418) 780-4182

LISTE DES PLANS

No. PLAN	TITRE
-	PAGE TITRE
1/10	TOPOGRAPHIE GÉNÉRALE, LOCALISATION DU LES EXISTANT ET DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (CET) EXISTANTES
2/10	VUE EN PLAN GÉNÉRALE
3/10	VUE EN PLAN RECOUVREMENT FINAL, POINTS DE CONTRÔLE DU DESSUS DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
4/10	VUE EN PLAN RECOUVREMENT FINAL, POINTS DE CONTRÔLE DES FOSSÉS DU LES
5/10	RECOUVREMENT FINAL, TABLEAUX DES POINTS DE CONTRÔLE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES ET DES POINTS DE CONTRÔLE DES FOSSÉS
6/10	RECOUVREMENT FINAL DU LES, COUPES ET DÉTAILS
7/10	VUE EN PLAN FOND DES CET Nos 3, 4, PARTIE No 5 ET OUVRAGES CONNEXES
8/10	CELLULES Nos 3 ET 4, COUPES ET DÉTAILS
9/10	CELLULES Nos 3 ET 4, COUPES ET DÉTAILS
10/10	COUPES ET DÉTAILS

PUITS DE BIOGAZ ÉLÉVATION (Z)					
	TUYAU BLANC 50mm	TUYAU BLANC 100mm	T.N.	TUYAU NOIR 100mm	T.N.
LR1	248,42	247,48	246,50	247,53	246,56
LR2	251,81	250,90	249,80	250,92	249,86
LR3	254,33	253,43	252,38	253,36	252,28
LR4	248,03	247,16	246,12	247,13	246,21
LR5	245,79	244,79	243,66	244,84	243,86
LR6	250,61	249,61	248,71	249,63	248,71
LR7	252,19	251,24	250,24	251,26	250,27
LR8	253,05	251,95	250,89	252,16	251,16
LR9	242,20	241,30	240,24	241,37	240,43
LR10	241,94	241,01	240,03	240,98	240,04
LR11	247,15	246,23	245,16	246,15	245,15
LR12	242,41	241,56	240,71	241,51	240,48
LR13	247,34	246,40	245,43	246,30	245,23
LR14	242,23	241,25	240,38	241,37	240,37
LR15	249,22	248,27	247,29	248,02	247,17
LR16	242,74	241,78	240,80	241,97	240,77
LR17	250,84	249,98	248,91	249,98	248,86
LR18	242,32	241,31	240,41	241,27	240,40
LR19	243,65	242,68	241,73	242,62	241,70
LR20	247,70	246,67	245,61	246,62	245,56
LR21	249,02	247,98	247,06	247,92	247,03
LR22	—	—	—	—	—



LÉGENDE

DESCRIPTION	EXISTANT	PROPOSÉ
CONDUITE DU LIXIVIAT		
CONDUITE DE BIOGAZ	GAZ	GAZ
CONDUITE PLUVIAL	P	P
LIGNE ÉLECTRIQUE	E	E
FOSSÉ		
FOSSÉ AVEC ENFERREMENT		
CONDUITE DE REFOULEMENT	R	R
VANNE		
POTEAU		
LAMPADAIRE		
ÉLÉVATION	x 19	135.99
COURBE DE NIVEAU	90	90
BOISÉ		
HAUT DE TALUS DESSUS MATIÈRES RÉSIDUELLES		
HAUT TALUS		
BAS TALUS		
PONCEAU		
CHEMIN		
LIGNE DE LOT		
CLOTURE		
LIGNE DE CONSTRUCTION		
BÂTIMENT		
PUITS DE BIOGAZ		
MONUMENT GÉODÉSIQUE		
SONDAGE	F-X	
PUITS D'OBSERVATION DES BIOGAZ	GZ	
PIÉZOMÈTRE	PZ	
PUITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES	PO	

X, NO. DE DÉTAIL
Y, NO. DE FEUILLE

NO.	ÉMISSION(S)	DATE	PAR / DES
02	POUR CONSTRUCTION	2010-04-20	G.P. / J.C.
01	POUR SOUMISSION	2009-12-14	G.P. / D.J.
00	PRÉLIMINAIRE	2009-03-31	G.P. / J.C.

Préparé pour:

Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge

Préparé par:

GENIVAR

1175, Lebourgneuf, Québec (Québec) G2K 0B4
Tél.: (418) 780-0878 Téléc.: (418) 780-4122

Conçu par:	Dessiné par:
Réjean Bouchard	Julie Côté
Vérifié par:	**Approuvé par:**
Guy Pélaquin ing. M.Sc.	Guy Pélaquin ing. M.Sc.

Titre du projet:

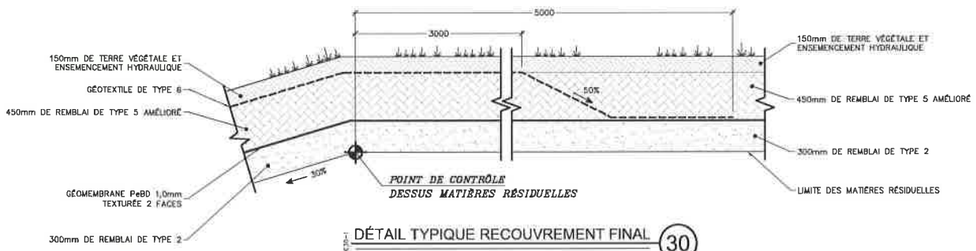
LET DE RIVIÈRE-ROUGE
CONSTRUCTION DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE 3 ET 4 ET RECOUVREMENT FINAL DU LES

Titre du dessin:

VUE EN PLAN RECOUVREMENT FINAL
POINTS DE CONTRÔLE DU DESSUS DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

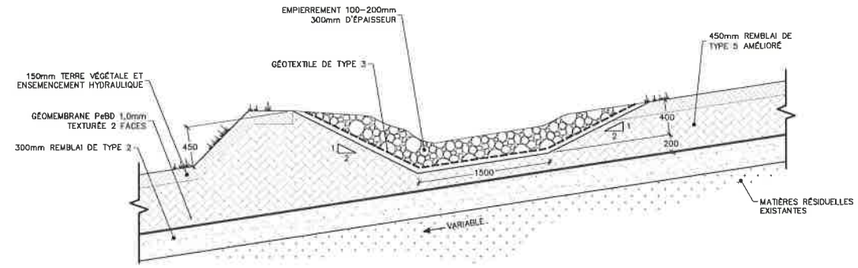
Échelle:	Dossier no.:	Feuille no.:
1:750	Q115884	3/10
Date: 2009-02-25	C.A.O. no.: Q115884F1-5-7	

Q115884 LET DE MARCHAND CONSTRUCTION DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE 3 ET 4 ET RECOUVREMENT FINAL DU LES



DÉTAIL TYPIQUE RECOUVREMENT FINAL AU HAUT DE TALUS (30)

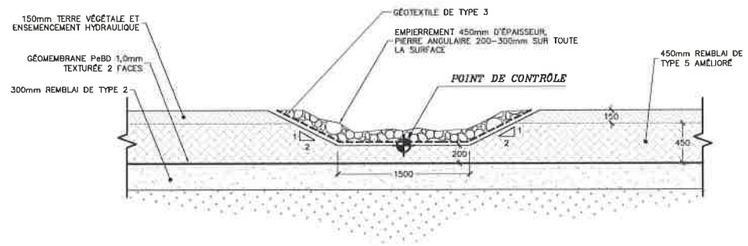
Échelle: aucune



COUPE TYPIQUE

FOSSÉ SUR RECOUVREMENT FINAL AVEC EMPIERREMENT 100/ 200 (32)

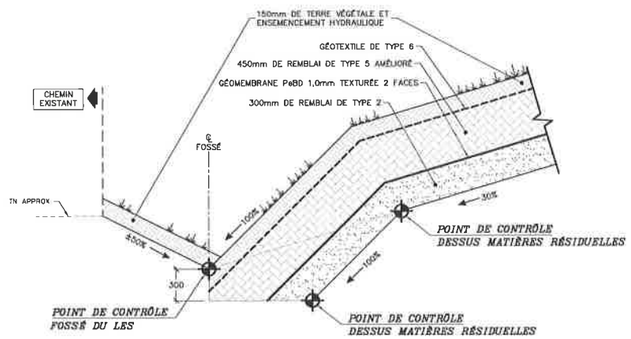
Échelle: aucune



COUPE TYPIQUE

FOSSÉ DANS LES TALUS DU RECOUVREMENT FINAL AVEC EMPIERREMENT 200/ 300 (14)

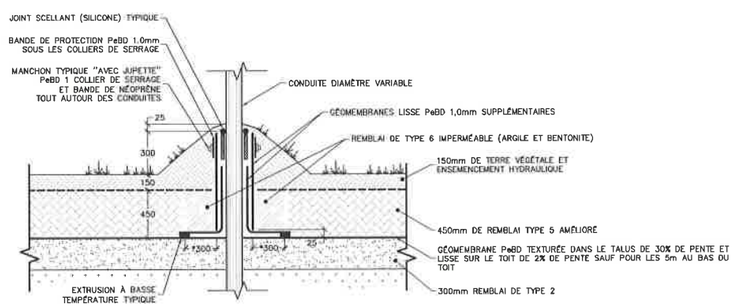
Échelle: aucune



DÉTAIL TYPIQUE

FOSSÉ AU BAS DE TALUS DU RECOUVREMENT FINAL AVEC ENSEMENSEMENT HYDRAULIQUE (31)

Échelle: aucune



DÉTAIL TYPIQUE

MANCHON D'ÉTANCHÉITÉ AUX CONDUITES DE BIOGAZ VERTICALES DU RECOUVREMENT FINAL (35)

Échelle: aucune

NO.	ÉMISSION(S)	DATE	PAR / DES
02	POUR CONSTRUCTION	2010-04-20	G.P. / J.C
01	POUR SOUMISSION	2009-12-14	G.P. / D.J.
00	PRÉLIMINAIRE	2009-03-31	G.P. / J.C

Préparé pour:

RIDR Régie Intermunicipale des Déchets de la Rouge

Préparé par:

GENIVAR

1175, Lebourgneuf, Québec (Québec) G2K 0S4
Tél.: (418) 780-0878 Téléc.: (418) 780-4182

Conçu par: Réjean Bouchard	Dessiné par: Julie Côté
Vérifié par: Guy Péloquin ing. M.Sc.	Approuvé par: Guy Péloquin ing. M.Sc.

Titre du projet:

LET DE RIVIÈRE-ROUGE
CONSTRUCTION DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE 3 ET 4 ET RECOUVREMENT FINAL DU LES

Titre du dessin:

RECOUVREMENT FINAL DU LES
COUPES ET DÉTAILS

Échelle:	Dossier no.:	Feuille no.:
INDIQUÉE	Q115884	6/10
Date: 2009-02-25	C.A.O. no.: Q115884F06	

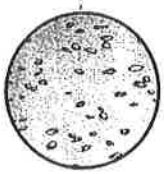
Q115884 LET DE MARCHAND CONSTRUCTION DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE 3 ET 4 ET RECOUVREMENT FINAL DU LES

11.12 Spécifications techniques – Analyseurs de méthane et débitmètres

TECHNICAL SPECIFICATIONS

GUARDIAN PLUS

ANALYSEUR TORCHÈRE



MODEL	Gas	Accuracy*	Stability	Repeatability @ zero	Repeatability @ span
Guardian Plus 0-3000ppm	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-1%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-3%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-5%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-10%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-30%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-100%	CO_2	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
*Guardian Plus 0-1%	CH_4	+/- 4% of range	+/- 3% of range over 12 months	+/- 0.15%	+/- 3%
*Guardian Plus 0-5%	CH_4	+/- 3% of range	+/- 3% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2.5%
Guardian Plus 0-10%	CH_4	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-30%	CH_4	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%
Guardian Plus 0-100%	CH_4	+/- 2.5% of range	+/- 2% of range over 12 months	+/- 0.3%	+/- 2%

RESPONSE TIME:	T_{90} = 30 seconds
OPERATING TEMPERATURE:	0-40°C
WARM-UP TIME:	3 minutes (initial), 40 minutes (full specification)
HUMIDITY:	Measurements are unaffected by 0-99% relative humidity, non-condensing
CONTROLS FITTED:	Zero and span adjustment potentiometers Setpoint 1 and setpoint 2 adjustment View setpoint 1 button, view setpoint 2 button Indicator LED and display test button
BITSWITCH PARAMETERS:	Analogue (current) output: 0 - 20mA or 4 - 20mA Linear or non-linear output Alarm settings: alarm 1 high/low, alarm 2 high/low, alarm 1 normal/latch, alarm 2 normal/latch Buzzer sounds on both alarms or only on alarm 2 Low flow warning (flashing lamp) or low flow alarm (audible alarm, LCD displays 'ERR', flashing lamp, etc)
VISUAL DISPLAY:	Four-digit LCD Alarm 1 LED, alarm 2 LED Fault LED Low flow/flow fail LED
RELAY CONTACTS:	Volt-free changeover contacts Resistive load @ 24V DC = 8A Resistive load @ 250V AC = 8A
PUMP CHARACTERISTICS:	Typical flow rate = 1 litre/minute Maximum sampling distance = 30 metres
POWER REQUIREMENTS:	88V - 138V AC or 172V - 276V AC (switch selectable)
POWER CONSUMPTION:	13 W (typical)
WEIGHT:	2.5Kg
DIMENSIONS:	267 x 258 x 148mm
ENCLOSURE:	IP54 rated
ELECTRICAL CONFORMITY:	CE marked
	(*stated accuracy includes calibration gas tolerance of +/- 1%)

www.edinst.com

sales@edinst.com

Tel: 01506 425300

OTHER GUARDIAN MODELS AVAILABLE:	
Guardian SP:	Measurement of ppm level CO_2 and N_2O; measurment of % level CO
Guardian FR:	Measurement of refrigerants (HCFC / HFC/ Freons) at ppm level

**Guardian Plus instruments are not certifiable for use where risk of fire or explosion exists. During operation prolonged exposure to high levels of flammable gases may lead to the creation of an explosive mixture within the Guardian plus enclosure. Additional measures must be taken by the user to prevent this hazard occurring.

Edinburgh Instruments Ltd
2 Bain Square,
Kirkton Campus,
Livingston EH54 7DQ

Brave Engineering Ltd.
127/13 Moo 12 Raminthra Rd., Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230 Thailand.
Tel: +66(0)2944-4679, Fax: +66(0)2944-4920, Email: sales@braveengineering.com
Website: http://www.braveengineering.com

EDINBURGH INSTRUMENTS

Endress+Hauser
People for Process Automation

L-R LES

Flow Calibration with Adjustment

15009706-2080094

DÉBITMÈTRE
TORCHÈRE

46567931
Purchase order number

562662-10 / Endress+Hauser Flowtec AG
Order N°/Manufacturer

65F50-AK2AG1NABABA
Order code

t-mass 65 F DN50 / 2" (49.2 mm)
Transmitter/Sensor

C202E902000
Serial N°

–
Tag N°

FCP-15 (Air)
Calibration rig

910.0 kg/hr (≙ 100%)
Calibrated full scale

Calibration Interface
Calibrated output

0.982 bar a
Ambient pressure

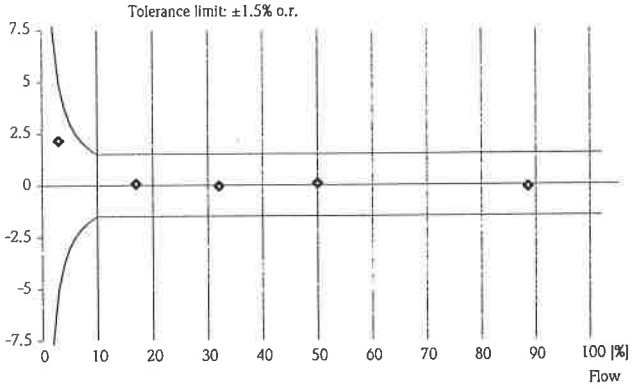
28.7 %
Ambient relative humidity

23.8 °C
Ambient temperature

Flow [%]	Flow target [kg/hr]	Flow meas. [kg/hr]	Pressure [bar a]	Temp.** [°C]	Δ o.r.* [%]	Outp.** [mA]
3.0	27.1283	27.7114	0.982	23.8	2.15	4.49
17.0	154.533	154.612	0.978	23.7	0.05	6.72
32.0	291.331	291.183	0.967	23.5	-0.05	9.12
50.0	455.146	455.479	0.945	22.9	0.07	12.01
88.5	805.492	804.531	0.856	20.3	-0.12	18.15
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–

*o.r.: of rate
**Calculated value

Measured error % o.r.



For detailed data concerning output specifications of the unit under test, see technical informations (TI), chapter Performance characteristics.

Traceability to the national standard for all test instruments used for the calibration is guaranteed.

Endress+Hauser Flowtec operates ISO/IEC 17025 accredited calibration facilities in Reinach (CH), Cernay (FR), Greenwood (USA), Aurangabad (IN) and Suzhou (CN).

17.02.2009
Date of calibration

N. Milojevic
Operator

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

Certified acc. to
ISO 9001

Endress+Hauser
People for Process Automation

Parameter Setting

10249750-2080094

46567931	t-mass 65 F
Purchase order number	Transmitter/Sensor
562662-10 / Endress+Hauser Flowtec AG	DN50 / 2"
Order N°/Manufacturer	Nominal diameter
65F50-AK2AG1NABABA	–
Order code	Tag N°
C202E902000	
Serial N°	

The below parameters are set according to your order.
Please refer to the Operating Manual for any parameters not mentioned.

Device software	V1.00.01
Language	
Language	Francais
Gas mixture	
Gas type 1	Air
% fraction 1	100 %
Process parameters	
Process pressure	1.0132 bar a
Reference temperature	32 °F
Reference pressure	1.013 bar a
Units	
Unit mass flow	kg/hr
Unit corrected volume flow	scf/min
Unit temperature	°F
User interface	
Assign line 1	Mass flow
Assign line 2	Tot.1
Totalizer 1	
Assign totalizer	Mass flow

17.02.2009
Date

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

Parameter Setting

10249750-2080094

<u>Totalizer 2</u>	
Assign totalizer	Mass flow
<u>Current output 1</u>	
Assign current output	Mass flow
Current span	4-20 mA HART NAMUR
Value 0/4 mA	0 kg/hr
Value 20 mA	910 kg/hr
Time constant	1 s
Failsafe mode	Minimum current
<u>Pulse output 1</u>	
Assign pulse	Mass flow
Pulse value	10 kg
Pulse width	20 ms
Output signal	passive/positive
Failsafe mode	Fallback value

17.02.2009

Date

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

ANALYSEUR

LET

Infrared Gas Monitors: Guardian Range

The **NEW** Guardian® NG

For CO_2 or CH_4

Fast, accurate and reliable

EDINBURGH SENSORS

A Division of Edinburgh Instruments

The NEW Guardian range of infrared gas monitors supplied by Edinburgh Sensors offers near-analyser quality, continuous sampling, measurement and display of target gas concentrations. The 'Guardian NG' range provides high accuracy detection and measurement of either CO_2 or CH_4 gases, where detection level ranges of between 0 – 3000ppm and 0 – 100% by volume are required.

With tens of thousands of our monitors supporting critical processes in industries throughout the world we have an enviable reputation for reliability, accuracy, long-term stability plus low maintenance requirements. This can be attributed to our proprietary infrared sensor technology and over thirty years of sensor design and manufacturing experience.

Suitable for a wide variety of applications, these wall-mounted monitors can detect gases from sampling points up to 30 metres away using the integral sampling system.

Our Guardian instruments are easy to install, stand-alone products that require minimum set up. The Guardian is supplied with LCD and digital alarm set-point controls, housed in a robust plastic IP54 rated enclosure to prevent the ingress of particulates and water.

The new monitor delivers:

- **True volume % readout over a wide range of pressures (pressure compensated)**
- **Improved screen display provides more information**
- **Easier set up using on-screen menus**
- **Digital Alarm set points**
- **Password protection to prevent accidental or deliberate change of settings**
- **Graphical display of historic readings possible over a user-defined period**
- **Easier transfer of data via on board RS232 I/F**
- **Optional Ethernet I/F**
- **Relay outputs for control of external devices**

Guardian NG Product Applications:

- **Landfill gas measurement –**
  Supporting you to capitalise on your waste to energy revenue.
- **Biogas –**
  Critical process control for your AD system.
- **Personal safety –**
  Key part of your H&S regime.
- **Process control –**
  Continuous fixed gas monitoring for cost saving and safety.
- **IAQ –**
  Healthy buildings make for productive output.
- **Horticulture –**
  Enabling vigorous growth.
- **Brewing –**
  Providing safety and efficiency.

Technical Specifications

Model*	Gas measurement range	
	CO_2	CH_4
Guardian NG	0 – 3000ppm	–
Guardian NG	0 – 1%	–
Guardian NG	0 – 3%	–
Guardian NG	0 – 5%	0 – 5%
Guardian NG	0 – 10%	0 – 10%
Guardian NG	0 – 30%	0 – 30%
Guardian NG	0 – 100%	0 – 100%
Accuracy	±2% of full scale**	
Response time	T_{90} = <30 seconds from sample inlet	
Operating temperature	0 – 40°C	
Warm-up time	1 minute (operational) 30 minutes (full specification)	
Humidity	Measurements are unaffected by 0 – 95% relative humidity, non condensing	
Power requirements	90 to 260 VAC 50 to 60 Hz	
Power consumption	13W	
Outputs	4 – 20mA / 0 – 20mA analogue output 11V guaranteed drive capability Alarm 1 relay, Alarm 2 relay and Fault relay SPCO (single pole change-over) Alarm ranges: zero to full scale	
Voltage free contacts rating	8A at 250V AC (resistive load) 8A at 24V DC (resistive load)	
Enclosure rating	IP54	

* Guardian NG instruments are not certifiable for use where risk of fire or explosion exists
During operation, prolonged exposure to high levels of flammable gases may lead to the creation of an explosive mixture within the Guardian plus enclosure.
Additional measures must be taken by the user to prevent this hazard occurring.
** Not including calibration gas tolerance.

Accessories available:

Particle Filter	Integral Seal Included

Customer support is available worldwide, from the moment you enquire and through the product's life.

For more information contact us at **sales@edinst.com**
or visit **www.edinburghsensors.com**
T: +44(0) 1506 425 300
F: +44(0) 1506 425 320

Edinburgh Sensors
2 Bain Square,
Kirkton Campus,
Livingston,
EH54 7DQ
United Kingdom

Telephone
+44(0) 1506 425 300
Facsimile
+44(0) 1506 425 320

Email
sales@edinst.com
Website
www.edinburghsensors.com

EDINBURGH SENSORS
A Division of Edinburgh Instruments

Endress+Hauser

People for Process Automation

LET RIDR

DÉBITMÈTRE LET

Flow Calibration with Adjustment

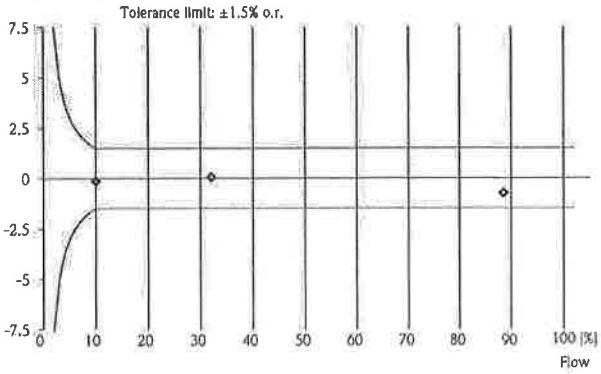
15049502-3409159

3003281598 Purchase order number	FCP-15 (Air) Calibration rig
3005263239-10 / Endress+Hauser Flowtec AG Order N°/Manufacturer	910.0 kg/h (≙ 100%) Calibrated full scale
65F50-AK2AG1NABAB5 Order code	Service interface Calibrated output
t-mass 65 F DN50 / 2" (49.2 mm) Transmitter/Sensor	0.975 bar a Ambient pressure
JA058D02000 Serial N°	31.5 % Ambient relative humidity
– Tag N°	23.7 °C Ambient temperature

Flow [%]	Flow target [kg/h]	Flow meas. [kg/h]	Pressure [bar a]	Temp.** [°C]	Δ o.r.* [%]	Outp.** [mA]
10.1	91.574	91.460	0.974	23.7	-0.12	5.61
32.0	291.587	291.771	0.960	23.2	0.06	9.13
88.5	805.798	799.863	0.856	17.9	-0.74	18.06
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–

*o.r.: of reading
**Calculated value

Measured error % o.r.



For detailed data concerning output specifications of the unit under test, see Technical Information (TI), chapter Performance characteristics.

Traceability to the national standard for all test instruments used for the calibration is guaranteed.

Endress+Hauser Flowtec operates ISO/IEC 17025 accredited calibration facilities in Reinach (CH), Cernay (FR), Greenwood (USA), Aurangabad (IN) and Suzhou (CN).

Wicky

14.10.2014
Date of calibration

A. Wicky
Operator

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

Certified acc. to
ISO 9001

Endress+Hauser
People for Process Automation

Parameter Setting

10583859-3409159

3003281598	t-mass 65 F
Purchase order number	Transmitter/Sensor
3005263239-10 / Endress+Hauser Flowtec AG	DN50 / 2"
Order N°/Manufacturer	Nominal diameter
65F50-AK2AG1NABAB5	
Order code	Tag N°
JA058D02000	
Serial N°	

The below parameters are set according to your order.
Please refer to the Operating Manual for any parameters not mentioned.

Device software	V1.01.02
Communication type	HART
Device revision	Dev.2/DD.1 [ID 65 (hex)]
Operation	
Language	English
Gas mixture	
Gas type 1	Air
% fraction 1	100 %
Process parameters	
Process pressure	14.692 psi a
Reference temperature	32 °F
Reference pressure	14.6952 psi a
Units	
Unit mass flow	lb/hr
Unit corrected volume flow	scf/min
Unit temperature	°F
User interface	
Assign line 1	Mass flow
Assign line 2	Totalizer 1

14.10.2014
Date

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

Endress+Hauser
People for Process Automation

Parameter Setting

10583859-3409159

<u>Totalizer 1</u>	
Assign totalizer 1	Mass flow
<u>Totalizer 2</u>	
Assign totalizer 2	Mass flow
<u>Current output 1</u>	
Assign current-output	Mass flow
Current span	4-20 mA HART US
Value 0/4 mA	0 lb/hr
Value 20 mA	2002 lb/hr
Time constant	1 s
Failsafe mode	Minimum current
<u>Pulse output 1</u>	
Assign pulse	Mass flow
Pulse value	20 lb
Pulse width	20 ms
Output signal	passive/positive
Failsafe mode	Fallback value

14.10.2014
Date

Endress+Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7 / Rue de l'Europe 35
CH-4153 Reinach / F-68700 Cernay

11.13 Registre d'inspection et d'entretien – Année 2015

Registre d'entretien et de suivi des équipements de pompage et de destruction des biogaz

LES de Rivière Rouge

Année 2015

WSP

WSP

PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (L - K)

Composante	Sous-composante	Action	Fréquence	Jan.	Commentaire	Fév.	Commentaire	Mars	Commentaire
Réseau de captage du biogaz		Vérification du libre écoulement du biogaz dans le réseau et de l'absence d'accumulation de liquide dans les conduites, ajustement des puits	Aux 2 à 4 semaines	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	26 / [illegible]	OK	6 / [illegible]	OK	11 / [illegible]	OK

WSP

PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (L-R)

Composante	Sous-composante	Action	Fréquence	Avril	Commentaire	Mai	Commentaire	Juin	Commentaire
Réseau de captage du biogaz		Vérification du libre écoulement du biogaz dans le réseau et de l'absence d'accumulation de liquide dans les conduites, ajustement des puits	Aux 2 à 4 semaines	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	15 / [illegible]	OK	7 / [illegible]	OK	23 / [illegible]	OK

WSP

PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (L-R)

Composante	Sous-composante	Action	Fréquence	Juillet	Commentaire	Aout	Commentaire	Sept	Commentaire
Réseau de captage du biogaz		Vérification du libre écoulement du biogaz dans le réseau et de l'absence d'accumulation de liquide dans les conduites, ajustement des puits	Aux 2 à 4 semaines	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	8 / AL	OK	20	OK	9 / AL	OK

CUN 01 : 1,31/74

CUN 02 : 10,04/480

WSP

PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (L - R)

Composante	Sous-composante	Action	Fréquence	Oct	Commentaire	Nov	Commentaire	Déc	Commentaire
Réseau de captage du biogaz		Vérification du libre écoulement du biogaz dans le réseau et de l'absence d'accumulation de liquide dans les conduites, ajustement des puits	Aux 2 à 4 semaines	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	6 / [illegible]	OK	23 / AL	OK	16 / [illegible]	OK

11.14 Fichier annuel global des mesures de débits de biogaz et de concentrations de méthane

Voir Fichier Excel joint

11.15 Fichier de comparaison des débits horaires et des débits aux 10 minutes

Voir Fichier Excel joint