
**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 CH₄ provenant
d'un lieu d'enfouissement
(Protocole 2)**

**Réduction d'émissions de GES au LES de
Saint-Raymond
PROJET LE004**

**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

1.	Renseignements généraux	6
1.1	Introduction.....	6
1.2	Identification du promoteur et des personnes-ressources	6
1.3	Identification des parties impliquées.....	7
2.	Description du projet de crédits compensatoires	8
2.1	Description détaillée du projet.....	8
2.2	Description des lieux ou sites de réalisation du projet	10
2.3	Durée et renouvellement du projet	10
2.4	Date du début du projet.....	10
2.5	Mise en œuvre du projet.....	11
2.6	Sources, puits et réservoirs (SPR) visés par le projet	11
2.7	Réductions d'émissions de GES par rapport aux limites du projet et SPR.....	11
3.	Règles d'admissibilité du projet.....	14
3.1	Additionnalité des réductions d'émissions de GES	14
3.2	Permanence des réductions d'émissions de GES	14
3.3	Fuites.....	14
3.4	Résultat d'une action ou d'une décision du promoteur.....	15
3.5	Réductions vérifiables	15
3.6	Propriété et exclusivité des réductions d'émissions de GES.....	15
3.7	Crédits délivrés pour le projet et aide financière.....	15
3.8	Respect des lois et règlements et autorisation nécessaire.....	16
3.9	Évaluation environnementale	16
3.10	Admissibilité du lieu d'enfouissement	16
3.11	Lieu de réalisation du projet.....	19
3.12	Dispositif de destruction du CH ₄	19

3.13	Autres renseignements	19
4.	Calcul des réductions d'émissions de GES.....	20
4.1	Méthodes de calcul prescrites	20
4.2	Calcul des réductions d'émissions de GES annuelles et totales couvertes par le rapport de projet	22
4.3	Données manquantes	23
5.	Surveillance, mesure et gestion des données.....	25
5.1	Respect des exigences prévues au règlement	25
5.2	Méthodes d'acquisition des données	27
5.3	Plan de surveillance et gestion des données	27
5.4	Processus d'entretien des équipements	28
5.5	Instruments de mesure	32
5.6	Sources d'incertitude reliées au projet	34
6.	Vérification du rapport de projet	35
6.1	Organisme de vérification	35
7.	Délivrance des crédits compensatoires.....	36
7.1	Période de rapport de projet.....	36
7.2	Crédits admissibles et crédits à délivrer annuellement au promoteur (CrCPr).....	36
8.	Déclaration d'attestation.....	37
9.	Signature du rapport de projet.....	38
10.	Références	39
11.	Annexes	40
11.1	Évaluation environnementale	41
11.2	Certificat d'étalonnage ou rapport de vérification de la précision de l'étalonnage.....	42
11.3	Plan d'arrangement général des installations	43

11.4	Entente de partenariat entre la RRGMRP et WSP Canada	44
11.5	Localisation géographique du site	45
11.6	Formulaire de désignation du promoteur par une partie impliquée	46
11.7	Certificat d'autorisation – Implantation et exploitation d'un réseau de captage et de destruction de biogaz au LES de Saint-Raymond	47
11.8	Documentation fournie par la RRGMRP.....	48
11.9	Fichiers de sortie du logiciel LANDGEM.....	49
11.10	Spécifications techniques – Station de pompage et de destruction du biogaz.....	50
11.11	Spécifications techniques – Analyseur de méthane et débitmètre.....	51
11.12	Registre d'inspection et d'entretien – Année 2015.....	52
11.13	Fichier annuel global des mesures de débits de biogaz et de concentrations de méthane associées	53

Liste des tableaux

Tableau 1.1	Tableau d'identification des parties impliquées dans le projet de crédits compensatoires	7
Tableau 3.1	Quantité annuelle de matières résiduelles enfouies – LES de Saint-Raymond	18
Tableau 4.1	Tableau synthèse des résultats du calcul des réductions des émissions de GES associées au projet.....	23
Tableau 5.1	Plan de surveillance du projet	29
Tableau 5.2	Programme d'entretien des équipements	31

Liste des figures

Figure 2.1	: Sources d'émissions de GES – Système du projet	12
Figure 5.1	: Configuration des éléments de gestion et de mesure du biogaz	26

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) exploite le système d'extraction et de destruction des biogaz sur le LES de Saint-Raymond conformément au certificat d'autorisation No 7522-03-00022-05, 400 597 519, émis le 3 juin 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 38 339 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 26 janvier 2015, 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, boulevard des Gradins, Québec (Québec) G2J 1C8
- Téléphone : 418-623-2254

Informations générales sur le responsable du promoteur

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

Le présent projet est réalisé en partenariat avec la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RRGMRP) qui est propriétaire du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond et du système d'extraction et de destruction des biogaz.

Les informations relatives à la RRGMRP sont les suivantes :

- Dénomination sociale : Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf
- Représentant : Jean-Luc Mercure, directeur des opérations
- Adresse : 1300, chemin du Site, Neuville (Québec) G0A 2R0
- Téléphone : 418 876-2714, poste 201
- Courriel : jlmercure@rrgmrp.com

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 régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf
Adresse	1300, chemin du Site
Ville	Neuville
Province	Québec
Pays	Canada
Code postal	G0A 2R0
Numéro de téléphone	(418) 876-2714
Adresse de courriel	jlmercure@rrgmrp.com
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	

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 Saint-Raymond

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 1^{er} 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 assujéti 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 14 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. Une trappe à condensat est installée au point bas du collecteur principal 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.

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 Saint-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 CO₂e 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 CO₂e. 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 Saint-Raymond en partenariat avec la RRGMRP.

Le projet actuel s'effectue en partenariat avec la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RRGMRP), celle-ci étant propriétaire du lieu d'enfouissement sanitaire et du système d'extraction et de destruction des biogaz. Les droits relatifs à la propriété des biogaz et à leur utilisation ont été cédés par la RRGMRP 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 RRGMRP 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 RRGMRP 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 Saint-Raymond a été fermé à la fin de l'année 2008, soit avant le 19 janvier 2009, 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 :

590, chemin Bourg-Louis
Saint-Raymond (Québec) G3L 4G2

Description du titre foncier du site :

Le LES de Saint-Raymond est localisé sur le lot 3 120 165 du cadastre rénové du Québec. La RRGMRP est propriétaire du terrain et des immeubles s'y retrouvant.

Caractéristiques environnementales du site :

Le présent projet est localisé dans la zone ID 4 telle que définie dans le plan de zonage de la ville de Saint-Raymond. La grille des usages de cette zone permet *Commerces avec contraintes – Produits de la récupération et contrainte majeure - Site d'enfouissement sanitaire (55B)*.

La propriété a été utilisée pour fins d'enfouissement de matières résiduelles de 1980 à la fin de l'année 2008.

Limite géographique du site :

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond est situé sur le territoire de la Ville de Saint-Raymond. Une carte de localisation est présentée à l'annexe 11.5. Le lieu d'enfouissement est accessible via le chemin Bourg-Louis.

Longitude et latitude du site :

Longitude : 71°48'53,15726" Ouest
Latitude : 46°52'30,42818" 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 1^{er} janvier 2015. L'enregistrement du projet a été fait en date du 5 mars 2015. Les réductions du projet ont donc débuté le ou après le 1^{er} janvier 2007 et au plus tard deux ans suivants l'enregistrement du projet.

Les périodes de rapport de projet correspondent à chaque année complète à partir du 1^{er} 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 12 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

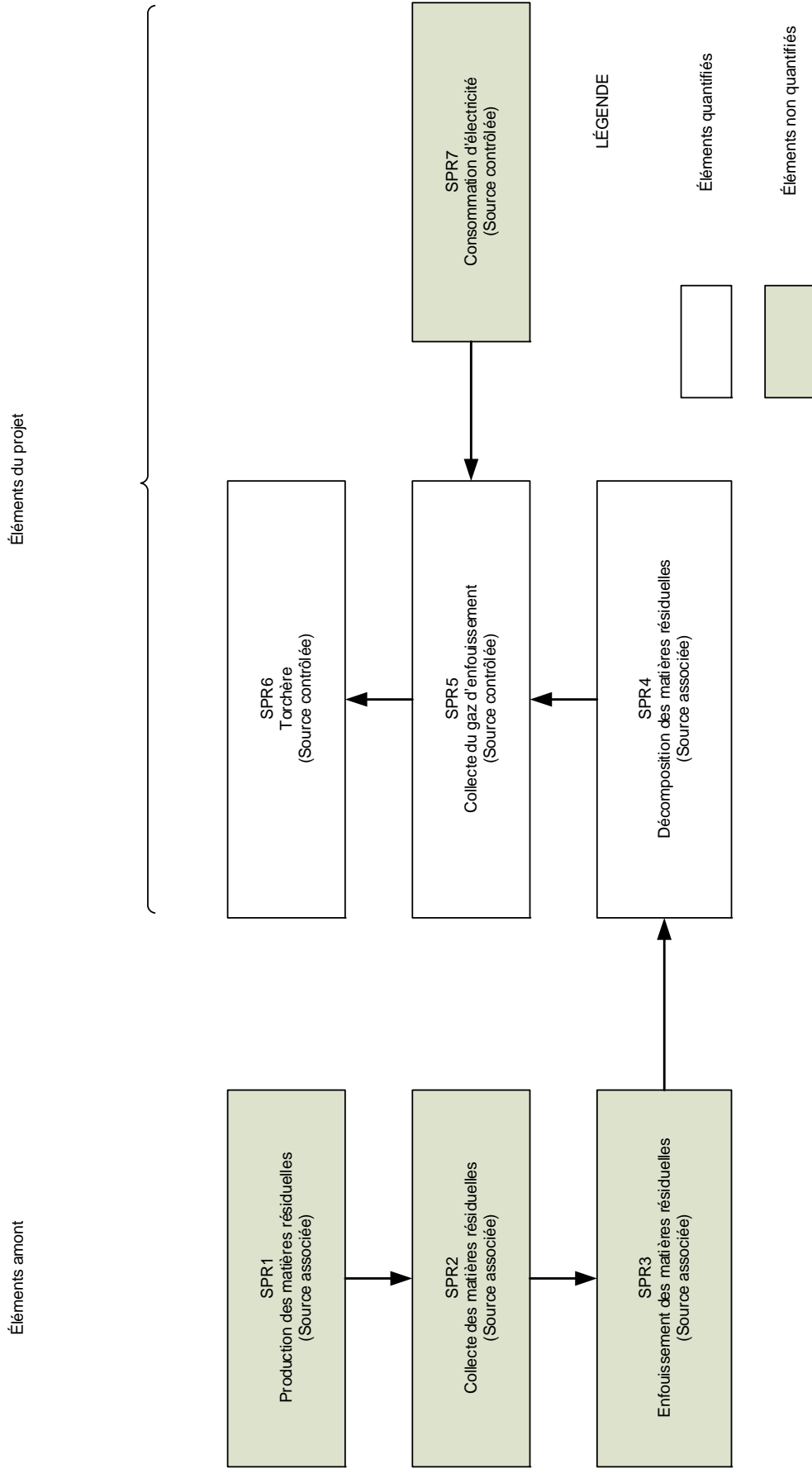
Les limites du système de projet correspondent aux limites du lieu d'enfouissement. La figure 2.1 présente les sources d'émissions de gaz à effet de serre reliées au projet incluant les sources amont.

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).

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).

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



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 CO₂e/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 CO₂e par année. Ces émissions sont considérées comme négligeables comparativement à la réduction potentielle des émissions de GES découlant de la réalisation du projet, soit de l'ordre de 4700 tonnes/an. Cet élément n'est 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 Saint-Raymond a été autorisé en 1979. Comme la fermeture du lieu a eu lieu à la fin de l'année 2008, soit avant le 19 janvier 2009, le LES n'est pas assujéti au REIMR. Toutes les autorisations émises relativement à l'enfouissement au LES de Saint-Raymond 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 Saint-Raymond 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 Saint-Raymond. 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 RRGMRP.

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

Le formulaire de désignation du promoteur par une partie impliquée, dûment rempli par le représentant de la RRGMRP, est présenté à l'annexe 11.6.

3.7 Crédits délivrés pour le projet et aide financière

WSP exploite le système d'extraction et de destruction des biogaz sur le LES de Saint-Raymond conformément au certificat d'autorisation No 7522-03-00022-05, 400 597 519, émis le 3 juin 2009 par le MDDELCC. Ce système est la propriété de la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RRGMRP).

L'implantation et l'exploitation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz produit dans le lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond 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 38 339 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 7522-03-00022-05, 400 597 519, émis le 3 juin 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 Saint-Raymond.

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 assujéti 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 de matières résiduelles reçues et capacité de réception :

Un certificat de conformité autorisant l'exploitation du LES de Saint-Raymond a été émis le 28 août 1979. L'exploitation du lieu d'enfouissement a débuté en avril 1980. La capacité autorisée était de 394 500 m³.

Selon les informations transmises par la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf, le tonnage total de matières résiduelles enfouies au LES de Saint-Raymond est estimé à 334 250 tonnes. Ce tonnage est inférieur et respecte la limitation exposée à la section 1 du Protocole 2 qui est de 450 000 tonnes.

La Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf a été créée par décret le 26 novembre 2004 et a pris possession du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond le 1^{er} janvier 2005. Avant cette date, le site d'enfouissement était la propriété de la Ville de Saint-Raymond.

Le Règlement sur les déchets solides (RDS), en vigueur à l'époque, n'obligeait pas les propriétaires de lieu d'enfouissement sanitaire à se munir d'une balance à l'entrée du site afin de peser les matières résiduelles reçues. Aucun registre d'exploitation n'est donc disponible pour le LES de Saint-Raymond. Le tonnage total estimé à 334 250 tonnes a donc été estimé par la Régie à partir de la population desservie pendant la période d'exploitation. L'annexe 11.8 présente la documentation fournie à ce sujet par la RRGMRP.

Le 19 janvier 2006 entrain en vigueur le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR)*. Ce règlement prévoyait une période de transition de trois ans, après quoi tous les lieux devaient, soit se conformer aux exigences du REIMR, soit fermer.

Les lieux ayant une capacité autorisée résiduelle après la période de trois ans, soit le 19 janvier 2009, pouvaient poursuivre leurs opérations sans être assujettis aux évaluations environnementales, mais devaient se conformer en tous points au REIMR.

Compte tenu de la faible capacité résiduelle du LES de Saint-Raymond estimée pour la fin de 2008, la RRGMRP a donc procédé à la fermeture du site avant la mise en vigueur complète du REIMR. Une confirmation écrite de la Régie à l'effet que la fin de l'exploitation du LES a eu lieu avant la mise en vigueur complète du REIMR est incluse à l'annexe 11.8.

Le tableau 3.1 présente une estimation des tonnages annuels reçus depuis l'ouverture du LES en avril 1980 jusqu'à sa fermeture en 2008. Il est à noter que pour les deux dernières années d'exploitation (2007 et 2008), la Régie a dirigé vers le LES de Saint-Raymond des déchets devant être enfouis dans d'autres sites d'enfouissement lui appartenant dans le but de combler le plus possible le volume disponible pour enfouissement avant la fermeture du site, soit avant la mise en vigueur complète du REIMR. Ces augmentations de tonnages, observées au tableau 3.1 pour les années 2007 et 2008, sont corroborées par une augmentation des populations desservies, à l'annexe 11.8.

Les quantités annuelles présentées au tableau 3.1 correspondent aux estimations de la RRGMRP pour les années 1980 à 2008. Il est à noter que le LES de Saint-Raymond a desservi les municipalités de Saint-Raymond, Lac Saint-Joseph, Saint-Léonard-de-Portneuf, Lac-Sergent, Sainte-Christine et Rivière-à-Pierre.

En l'absence d'archive de mesures des tonnages reçus au lieu d'enfouissement sanitaire, la seule manière possible d'établir un scénario d'enfouissement était de calculer un taux d'enfouissement constant basé sur la capacité autorisée, le nombre d'années d'opération et un taux de compaction moyen fixé à 850 kg/m³ ce qui est typique d'un lieu d'enfouissement.

La capacité autorisée du LES de Saint-Raymond était de 394 500 m³ et la durée d'exploitation a été de 28 ans et 9 mois. Pour un taux de compaction de 850 kg/m³, la capacité autorisée correspondrait à environ 335 325 tonnes.

Le lieu d'enfouissement de Saint-Raymond a été mis en exploitation en 1980. 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.

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.

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.

Tableau 3.1 Quantité annuelle de matières résiduelles enfouies – LES de Saint-Raymond

Année	Tonnage annuel (tonnes)	Tonnage cumulatif (tonnes)
1980	8250	8250
1981	11 000	19 250
1982	11 000	30 250
1983	11 000	41 250
1984	11 000	52 250
1985	11 000	63 250
1986	11 000	74 250
1987	11 000	85 250
1988	11 000	96 250
1989	11 000	107 250
1990	11 000	118 250
1991	11 000	129 250
1992	11 000	140 250
1993	11 000	151 250
1994	11 000	162 250
1995	11 000	173 250
1996	11 000	184 250
1997	11 000	195 250
1998	11 000	206 250
1999	11 000	217 250
2000	11 000	228 250
2001	11 000	239 250
2002	11 000	250 250
2003	11 000	261 250
2004	11 000	272 250
2005	11 000	283 250
2006	11 000	294 250
2007	20 000	314 250
2008	20 000	334 250

Années d'enfouissement	Valeur de « k » (an ⁻¹)	Valeur de « Lo » (kg CH ₄ /tonne de déchets)
1980-1989	0,057	82,91
1990-2008	0,059	81,62

Selon les résultats obtenus, la quantité totale de méthane produite en 2015 serait de 865 541 m³. 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 m³.

En résumé, le calcul se résume ainsi :

$$P_{thermique} = Q_{génééré} * 0,75 * 1/8760 * 39,82/1000$$

Où

P_{thermique} = Puissance thermique (GJ/heure)

Q_{génééré} = Débit de méthane généré en 2015 tel que déterminé avec LANDGEM (m³/an)

Dans le cas du LES de Saint-Raymond, le calcul est le suivant

$$P_{thermique} = 865\,541 * 0,75 * 1/8760 * 39,82/1000 = 2,95$$

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/10³ m³), la puissance thermique du gaz potentiellement capté en 2015, année d'enregistrement du projet, serait de 2,95 GJ/h. Cette puissance thermique est inférieure et respecte la limitation exposée à la section 1 du Protocole 2 qui est de 3,00 GJ/h.

3.11 Lieu de réalisation du projet

Le lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond est situé sur le territoire de la Ville de Saint-Raymond, 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 CH₄

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 7522-03-00022-05, 400 597 519, émis le 3 juin 2009. Elle a permis la réduction volontaire d'émissions de GES dans le cadre du Programme biogaz du MDDELCC, pour un total de 38 339 tonnes CO₂e, 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 CH₄.

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 du projet (émissions de l'ordre de 0,12 tonne CO₂e par année comparativement à une réduction de l'ordre de 4746 tonnes CO₂e 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 constitué de sol. Comme il n'y a pas de géomembrane, le facteur d'oxydation du méthane est fixé à 10 %.

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

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 :

$$RE = ER - EP \quad (\text{équation 1})$$

Où RE = Réductions des émissions dues au projet (tonnes CO₂e)
ER = Émissions du scénario de référence (tonnes CO₂e)
EP = Émissions du projet (tonnes CO₂e)

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

$$ER = (CH_4\text{Élim}_{PR}) \times 21 \times (1 - OX) \times (1 - FR) \quad (\text{équation 3})$$

Où ER = Émissions du scénario de référence (tonnes CO₂e)
CH₄Élim_{PR} = Quantité totale de méthane éliminée par la torchère (tonnes CH₄)
21 = Potentiel de réchauffement planétaire du méthane (tonne CO₂e/tonne CH₄)
OX = Facteur d'oxydation du CH₄ à travers le sol de recouvrement. OX = 0,1 compte tenu qu'il n'y a pas de géomembrane
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 éliminée par la torchère est déterminée à l'aide des équations 4 et 5 du protocole 2 :

$$CH_4\text{Élim}_{PR} = (CH_4\text{Élim}) \times 0,667 \times 0,001 \quad (\text{équation 4})$$

Où CH₄Élim_{PR} = Quantité totale de méthane éliminée par la torchère (tonnes CH₄)
CH₄Élim = Quantité totale de méthane éliminée par la torchère (m³ @ 20 °C, 101,3 kPa)
0,667 = Densité du méthane à 20 °C, 101,3 kPa (kg/m³)
0,001 = Facteur de conversion de kilogramme à tonne

$$CH_4\text{Élim} = Q \times EE \quad (\text{équation 5})$$

Où CH₄Élim = Quantité totale de méthane éliminée par la torchère (m³ @ 20 °C, 101,3 kPa)
Q = Quantité totale de méthane collectée et acheminée à la torchère (m³ @ 20 °C, 101,3 kPa)
EE = Efficacité de destruction du méthane par défaut pour une torchère à flamme invisible. EE = 99,5 %

La quantité totale de méthane collectée et acheminée à la torchère est calculée selon l'équation suivante :

$$Q = \sum GE_t \times PR_{CH_4} \quad (\text{équation 6})$$

Où Q = Quantité totale de méthane collectée et acheminée à la torchère (m³ @ 20 °C, 101,3 kPa)
GE_t = Volume de biogaz acheminé vers la torchère durant l'intervalle de temps t (m³ @ 20 °C, 101,3 kPa)

PR_{CH_4} = Proportion moyenne de méthane dans le biogaz durant l'intervalle de temps t (m³ CH₄/m³ biogaz)

Comme les lectures de débit sont exprimées en m³/h par le débitmètre et que les données sont enregistrées toutes les 10 minutes, le volume de biogaz acheminé vers la torchère durant l'intervalle t est déterminé en divisant le débit mesuré par 6 pour obtenir un volume par période de 10 minutes.

De plus, comme les lectures du débitmètre sont automatiquement corrigées à 0 °C et 101,325 kPa, les débits sont ramenés à 20 °C, 101,325 kPa selon l'équation suivante :

$$GE_t = GE \text{ non corrigé} \times 293,15 / 273,15 \times 101,325 / 101,325 \quad (\text{équation 2})$$

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 % de la réduction potentielle annuelle des émissions de GES découlant du projet (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 11.13. 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 des premières données enregistrées de l'année, soit le 2015-01-01 à 00 :00 :

Date/Time	Status	Concentration méthane total (% vol.)	Débit biogaz total (Nm ³ /h)	Débit capté LES (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) (3)} (t/10 min CO _{2e})
2015-01-01 00:00	OK	45,2	105,8	47,8	51,3	0,12	0,1073

$$GE_t = GE \text{ non corrigé} \times 293,15 / 273,15 \times 101,325 / 101,325 \quad (\text{équation 2})$$

$$GE_t = 105,8 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 293,15 / 273,15 \times 101,325 / 101,325$$

$$GE_t = 113,5466 \text{ Nm}^3/\text{h} = 18,9244 \text{ Nm}^3/10 \text{ min}$$

$$Q = GE_t \times PR_{CH_4}$$

$$Q = 18,9244 \text{ Nm}^3/10 \text{ min} \times 45,2 \text{ \%vol. CH}_4$$

$$Q = 8,5538 \text{ Nm}^3/10 \text{ min CH}_4$$

$$(\text{équation 6})$$

$$CH_4\dot{E}lim = Q \times E\dot{E} \quad (\text{équation 5})$$

$$CH_4\dot{E}lim = 8,5538 \text{ Nm}^3/10 \text{ min } CH_4 \times 0,995$$

$$CH_4\dot{E}lim = 8,5111 \text{ Nm}^3/10 \text{ min } CH_4$$

$$CH_4\dot{E}lim_{PR} = (CH_4\dot{E}lim) \times 0,667 \times 0,001 \quad (\text{équation 4})$$

$$CH_4\dot{E}lim_{PR} = 8,5111 \text{ Nm}^3/10 \text{ min } CH_4 \times 0,667 \times 0,001$$

$$CH_4\dot{E}lim_{PR} = 0,005677 \text{ tonnes}/10 \text{ min } CH_4$$

$$\dot{E}R = (CH_4\dot{E}lim_{PR}) \times 21 \times (1 - OX) \times (1 - FR) \quad (\text{équation 3})$$

$$\dot{E}R = 0,005677 \text{ tonnes}/10 \text{ min } CH_4 \times 21 \times (1 - 0,1) \times (1 - 0)$$

$$\dot{E}R = 0,1073 \text{ t}/10 \text{ min } CO_2e$$

L'annexe 11.13 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 par l'opération du système de captage et de destruction du biogaz pour l'année 2015 s'élève à 4 746 tonnes CO₂e.

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 d'émissions résultant de la destruction du CH ₄ (tCO ₂ e)
2015	4746
Réductions totales couvertes par le rapport de projet (tCO ₂ e)	4746

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 au LES de Saint-Raymond.

Les données suivantes sont manquantes :

- 2015/03/08 02 :10 à 2015/03/08 02 :50
- 2015/04/28 09 :00 à 2015/04/28 12 :40
- 2015/05/12 19 :30 à 2015/05/12 22 :50
- 2015/05/21 00 :00
- 2015/07/11 00 :00
- 2015/11/11 00 :00
- 2015/12/26 00 :00

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 CH₄ 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°C) ;
- 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, de la proportion de méthane dans le biogaz provenant du LES, de la pression aux brûleurs et de la température de combustion à l'intérieur de la torchère. Les spécifications techniques de l'analyseur et du débitmètre sont présentées à l'annexe 11.11.

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

Le débit de biogaz provenant du LES et acheminé à la torchère est mesuré 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.

Analyseur de méthane : Guardian plus infra-red gaz monitor du fabricant Edinburgh Instruments Limited

La concentration de méthane contenue dans le biogaz provenant du LES et acheminé à la torchère est mesurée en continu avec cet appareil 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 000C. 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

L'analyseur de méthane, le débitmètre thermique massique, le capteur de pression de gaz aux brûleurs et le thermocouple de la torchère sont reliés à un système d'acquisition des données à l'aide de sorties numériques de type 4-20 mA. Les données (concentration de méthane, débit de biogaz, pression de biogaz aux brûleurs et température de combustion) sont sauvegardées dans l'enregistreur graphique de données (datalogger) de modèle Ecograph T du fabricant Hendress + Hauser à chaque 10 minutes. La mémoire de l'enregistreur 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 l'ordinateur portable du LES de Saint-Raymond 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 de l'enregistreur de données est suffisante pour chaque année du projet et qu'il est impossible de modifier les entrées dans l'historique de l'enregistreur 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 l'enregistreur.

5.3 Plan de surveillance et gestion des données

Tel que mentionné à la section 5.2, l'enregistreur graphique de données est relié à un ordinateur portable au LES de Saint-Raymond et l'utilisation du logiciel ReadWin 2000 permet de visualiser et d'exporter les données mesurées en temps réel et celles emmagasinées dans l'appareil.

Quotidiennement, du lundi au vendredi, un technicien prend contrôle à distance de l'ordinateur portable et vérifie la concentration de méthane, le débit 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 du LES de Saint-Raymond 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 au LES de Saint-Raymond dans les plus brefs délais afin d'évaluer et de régler la problématique.

Des inspections de routine sont réalisées mensuellement afin de calibrer l'analyseur 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, sont réalisés. 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 l'ordinateur portable du LES de Saint-Raymond 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 du débitmètre et de l'analyseur 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.

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 niveau d'eau à l'intérieur de la trappe à condensat est également fait et cette accumulation est vidangée au besoin. 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'entraînement, ainsi que d'inspecter l'état de l'isolant et de nettoyer les diverses composantes.

Tableau 5.1 Plan de surveillance du projet

Réduction des émissions de GES au LES de Saint-Raymond							
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 2008. Une confirmation à l'effet qu'aucun tonnage supplémentaire n'a été enfoui depuis la fermeture sera fournie à chaque année
Etat 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 de GE dirigé vers la torchère durant l'intervalle t	GE _{i,t}	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	PR _{CH₄,1}	% 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 dirigée vers le dispositif de destruction durant l'intervalle de temps t	Q _i	Nm ³	calculé	10 min	électronique	durée du projet et 10 ans par la suite	calculé d'après le débit de biogaz et la concentration 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	EE _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 vérification	N/A	N/A	N/A	annuelle	électronique et originaux papier	durée du projet et 10 ans par la suite	

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 fabricant 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 du système 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 11.12.

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
Trappe à condensat		Vérification du niveau d'eau et pompage au besoin	Aux 6 mois
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			
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification	Annuel-externe/mensuel interne
	Indicateurs de pression	Vérification	Aux six mois
	Débitmètre	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 du débitmètre, celui-ci est démonté, inspecté et les tiges du débitmètre sont nettoyées une fois par année par le personnel de conformément à l'article 7.3.1° du Protocole 2. Cette activité s'est déroulée le 30 septembre 2015. Lors de l'inspection, les tiges du débitmètre étaient très propres. Les tiges ont été nettoyées à l'aide d'un coton-tige.

Par ailleurs, une vérification de la déviation des lectures du débitmètre 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 26 octobre 2015, soit quelques jours avant le début du mois de novembre, par la firme Consulair, experts en échantillonnage de l'air et 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. 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 du débitmètre 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.

Les résultats indiquent un débit mesuré de 83,44 Sm³/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa) alors que le débitmètre affichait une lecture de 80,45 Sm³/h (humide, à 0 °C, 101,3 kPa). La dérive obtenue est de 3,6 % donc en deçà du seuil de 5 %. Aucune correction des débits enregistrés n'est donc requise.

Finalement, une vérification in-situ de la précision du débitmètre a été effectuée le 26 novembre 2015 par le personnel du manufacturier Endress+Hauser conformément à l'article 7.3.3°. 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. Le rapport de visite est inclus à l'annexe 11.2. Les vérifications des différents paramètres d'opération du débitmètre confirment que les déviations mesurées sont toutes à l'intérieur des limites de tolérance du manufacturier. Un graphique présentant les écarts obtenus sur le signal de débit est également inclus à l'annexe 11.2. Les résultats indiquent une dérive variant de -0,18 à 0,13 % alors que la limite du manufacturier est de ± 2 %.

Analyseur de méthane : Guardian plus infra-red gaz monitor du fabricant Edinburgh Instruments Limited

Conformément à l'article 7.3 du Protocole 2, une vérification de la justesse de l'analyseur est effectuée une fois par année par un représentant du manufacturier. Les travaux 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 11 novembre 2015. Le rapport de visite est inclus à l'annexe 11.2.

La vérification de la dérive de l'analyseur 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 obtenue est de 50,8 % vol. La dérive s'élève à 1,6 % 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 de l'analyseur. 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 l'analyseur Guardian plus.

5.6 Sources d'incertitude reliées au projet

Les sources internes d'incertitude du projet sont minimales compte tenu que la réduction des émissions de GES est directement mesurable sur le terrain à l'aide d'équipements (débitmètre, analyseur 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 première période de réduction est fixé au 1^{er} janvier 2015. La fin de la première période de projet est donc le 31 décembre 2015. Même si la réduction pour la première année est inférieure à 25 000 tonnes CO₂e, une demande de crédits est déposée à la fin de la première 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 Saint-Raymond ont été calculées à l'aide des équations présentées à la section 4.1. La totalité du chiffré de calcul pour l'année 2015 est jointe sur support informatique à l'annexe 11.13.

La quantité totale réelle d'émissions de GES réduites par l'opération du système de captage et de destruction du biogaz s'élève à 4746 tonnes CO₂e 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 4603 tonnes CO₂e 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 1^{er} mars 2016.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2016) : « Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère », Version en date du 1^{er} 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 3-1 MESURES DE VITESSE – ST-RAYMOND

HORAIRE DES ESSAIS	
SITE	St-Raymond
DATE	26/10/15
HUMIDITÉ DES GAZ	
HUMIDITÉ DES GAZ (%)	1.4
CARACTÉRISTIQUES DES GAZ	
TEMPÉRATURE DES GAZ (°C)	12
VITESSE DES GAZ (m/s)	11.7
DÉBITS GAZ ACTUELS (m ³ /h)	89
DÉBITS GAZ ACTUELS (pi ³ /m)(ACFM)	52
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Nm ³ /h)	90
DÉBITS GAZ HUMIDE (m ³ /h) à 25 °C, 101.3 kPa	91
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Sm ³ /h) à 0 °C, 101.3 kPa	83.44
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Sm ³ /h) à 0 °C, 101.3 kPa	80.45
---DÉBITMÈTRE DE WSP---	
RAPPORT [0.95 ; 1.05]	0.964
DÉBITS GAZ NORMALISÉS (Npi ³ /m) (SCFM) à 25 °C	53
DÉBITS GAZ HUMIDE (pi ³ /m) (SCFM) à 25 °C, 101.3 kPa	54
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Spi ³ /m) (SCFM) à 0 °C, 101.3 kPa	49
DÉBITS GAZ STANDARDISÉS HUMIDE (Spi ³ /m) (SCFM) à 0 °C, 101.3 kPa	47
---DÉBITMÈTRE DE WSP---	
RAPPORT [0.95 ; 1.05]	0.964
CONCENTRATION DES GAZ	
CO ₂ (% v/v s)	31.8
CH ₄ (% v/v s)	46.9
O ₂ (% v/v s)	0.0
CO (ppmvs)	0
N: Conditions de référence à 101.3 kPa et 25 °C, sur base sèche.	

Flowmeter Verification Certificate Transmitter

WSP

Saint-Raymond

Customer

Plant

SR-----

Order code

Tag Name

PROLINE T_MASS 65 1.9 inch

0 - 0

Device type

K-Factor

C202E602000

0

Serial number

Zero point

V1.01.03

Software Version Transmitter

Software Version I/O-Module

26.11.2015

09:03

Verification date

Verification time

Verification result Transmitter: Passed

Test item	Result	Applied Limits
Amplifier	Passed	Basis: 2.00 %
Heat Power Generation	Passed	1.0 mW
Ambient Resistance Test	Passed	1.0 Ohm
Heater Resistance Test	Passed	1.0 Ohm
Current Output 1	Passed	0.05 mA
Pulse Output 1	Not tested	0 P
Test Sensor	Passed	0.5 F

FieldCheck Details

550530

Production number

1.07.06

Software Version

02/2015

Last Calibration Date

Simubox Details

8764182

Production number

0.00.03

Software Version

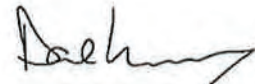
06/2015

Last Calibration Date

Date

Operator's Sign

Inspector's Sign



FieldCheck - Result Tab Transmitter

Customer	WSP	Plant	Saint-Raymond
Order code		Tag Name	SR-----
Device type	PROLINE T_MASS 65 1.9 inch	K-Factor	0 - 0
Serial number	C202E602000	Zero point	0
Software Version Transmitter	V1.01.03	Software Version I/O-Module	
Verification date	26.11.2015	Verification time	09:03

Verification Flow end value (100 %): 842.266 kg/h

Application: Gas mixture

Passed / Failed	Test item	Simul. Signal	Limit Value	Deviation
	Test Transmitter			
✓	Amplifier	42.113 kg/h	2.00 %	-0.17 %
✓		84.227 kg/h	2.00 %	-0.18 %
✓		421.134 kg/h	2.00 %	-0.05 %
✓		842.267 kg/h	2.00 %	0.13 %
✓	Heat Power Generation	10.000 mW	1.0 mW	0.0374 mW
✓		20.000 mW	1.0 mW	0.0692 mW
✓		100.001 mW	1.0 mW	0.3081 mW
✓		200.001 mW	1.0 mW	0.5775 mW
✓	Ambient Resistance Test	137.1 Ohm	1.0 Ohm	0.02 Ohm
✓		100.1 Ohm	1.0 Ohm	0.03 Ohm
✓	Heater Resistance Test	137.1 Ohm	1.0 Ohm	0.01 Ohm
✓		100.1 Ohm	1.0 Ohm	0.02 Ohm
✓	Current Output 1	4.000 mA (0%)	0.05 mA	-0.010 mA
✓		4.800 mA	0.05 mA	-0.008 mA
✓		5.600 mA	0.05 mA	-0.008 mA
✓		12.000 mA	0.05 mA	-0.004 mA
✓		20.000 mA	0.05 mA	0.018 mA
—	Pulse Output 1	---	---	---
	Test Sensor	Sensor A // Sensor H (zero power)	Limit Value	Measured value
✓	Temperature Difference Amb. - Heater	46.7 F // 46.8 F	0.5 F	0.0951 F

Legend of symbols

✓	✗	—	?	!
Passed	Failed	not tested	not testable	Attention

FieldCheck: Parameters Transmitter

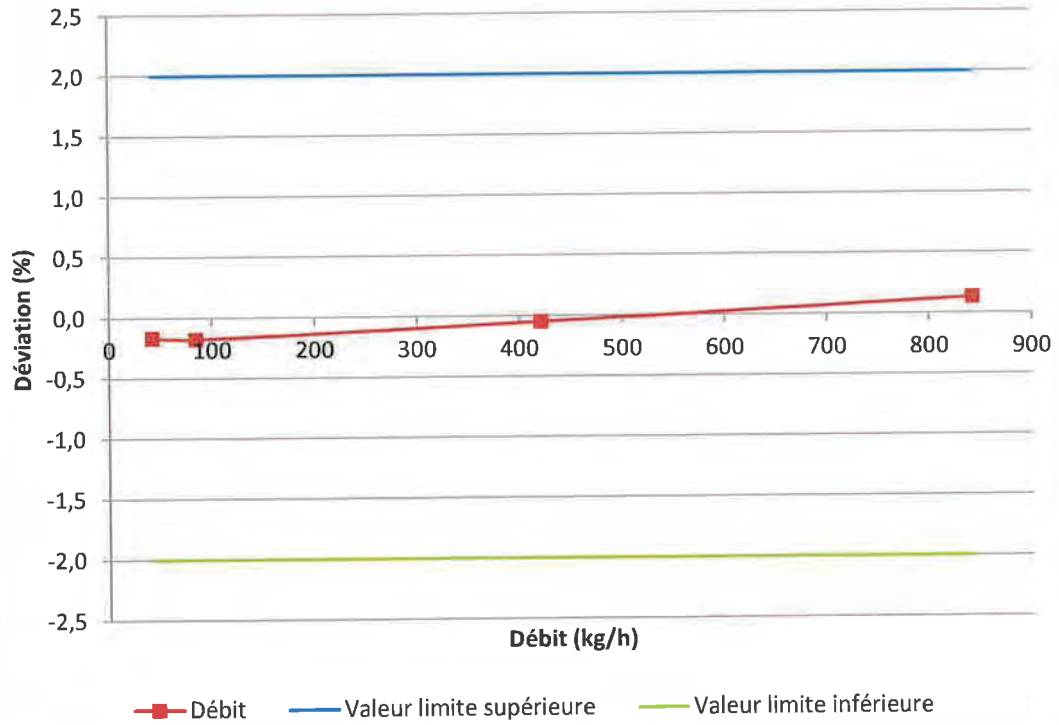
Customer	WSP	Plant	Saint-Raymond
Order code		Tag Name	SR-----
Device type	PROLINE T_MASS 65 1.9 inch	K-Factor	0 - 0
Serial number	C202E602000	Zero point	0
Software Version Transmitter	V1.01.03	Software Version I/O-Module	
Verification date	26.11.2015	Verification time	09:03

Curent Output	Assign	Current Range	Value 0_4mA	Value 20 mA		
Terminal 26/27	COR. VOLUME FLOW	4-20 mA activ	0.0 Nm3/h	750.01 Nm3/h		
Pulse Output	Assign	Pulse Value	Output signal	Pulse width		
Terminal xx/xx	22	---	---	---		

Actual System Ident.

0.0

Vérification du débitmètre - LES de St-Raymond
Endress+Hauser
26 novembre 2015



DEMESA INC.

INSTRUMENT SPECIALISTS



CERTIFICATE OF CALIBRATION

CUSTOMER AND INSTRUMENT INFORMATION:

CUSTOMER NAME:	LOCATION:	CONTRACT No.:	ORDER No.:	CERTIFICATE No.:
WSP	ST-RAYMOND DE PORTNEUF	151028-1603	710950	M151111-01
MANUFACTURER:	MODEL:	MNF SERIAL NUMBER:	CUSTOMER SERIAL NUMBER:	
EDINBURGH INSTRUMENTS	GUARDIAN PLUS	31971	N.A.	

CALIBRATION DATE:

RECOMMENDED CALIBRATION: YEARLY SERVICE

CALIBRATED: **NOVEMBER 11, 2015**

DATE OF NEXT CALIBRATION: **NOVEMBER 11, 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	50.8	50.0	+/- 2%	55208

AMBIENT CONDITIONS: **22°C, 20 %RH**

NOTE: IN-LINE FLOW: 353.7 cc/M, IN-LINE PRESSURE: 0.12 KPA (0.5 "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.

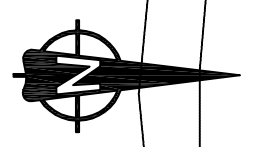
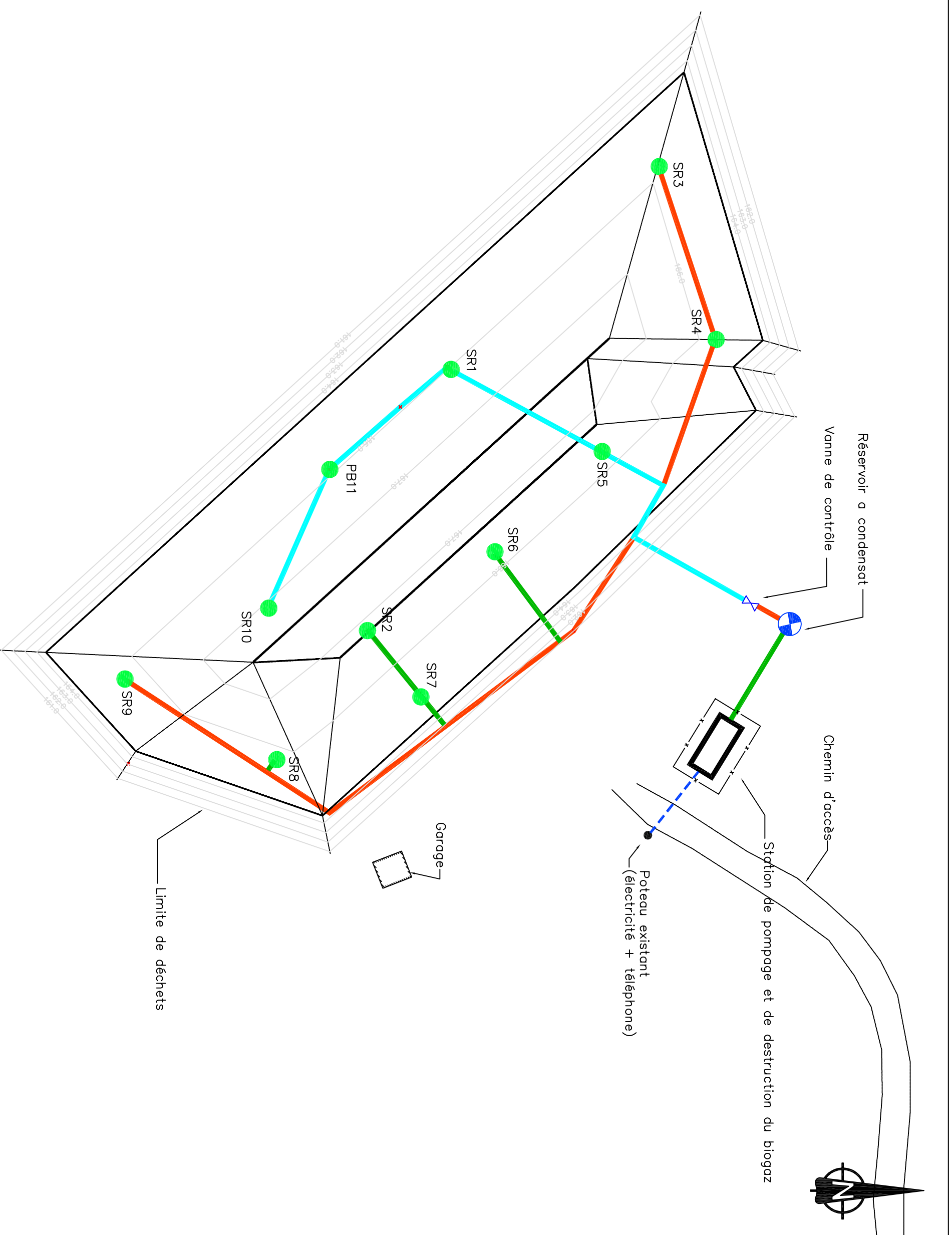
SIGNATURE:







DATE:

NOVEMBER 11, 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.

11.3 Plan d'arrangement général des installations



-  LIGNE ELECTRIQUE ET DE TELEPHONE
-  PUIFS DE CAPTAGE
-  RESERVOIR A CONDENSAT
-  CONDUITE 250mm
-  CONDUITE 200mm
-  CONDUITE 150mm

PREPARE PAR:



CONÇU PAR: A. Monette Ing. jr	DESSINÉ PAR: D. Jean Tech.
VÉRIFIÉ PAR: C. Verrault, M.Sc.,M.Sc.A	APPROUVÉ PAR: M. Demers Ing.

RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ

L.E.S. DE ST-RAYMOND

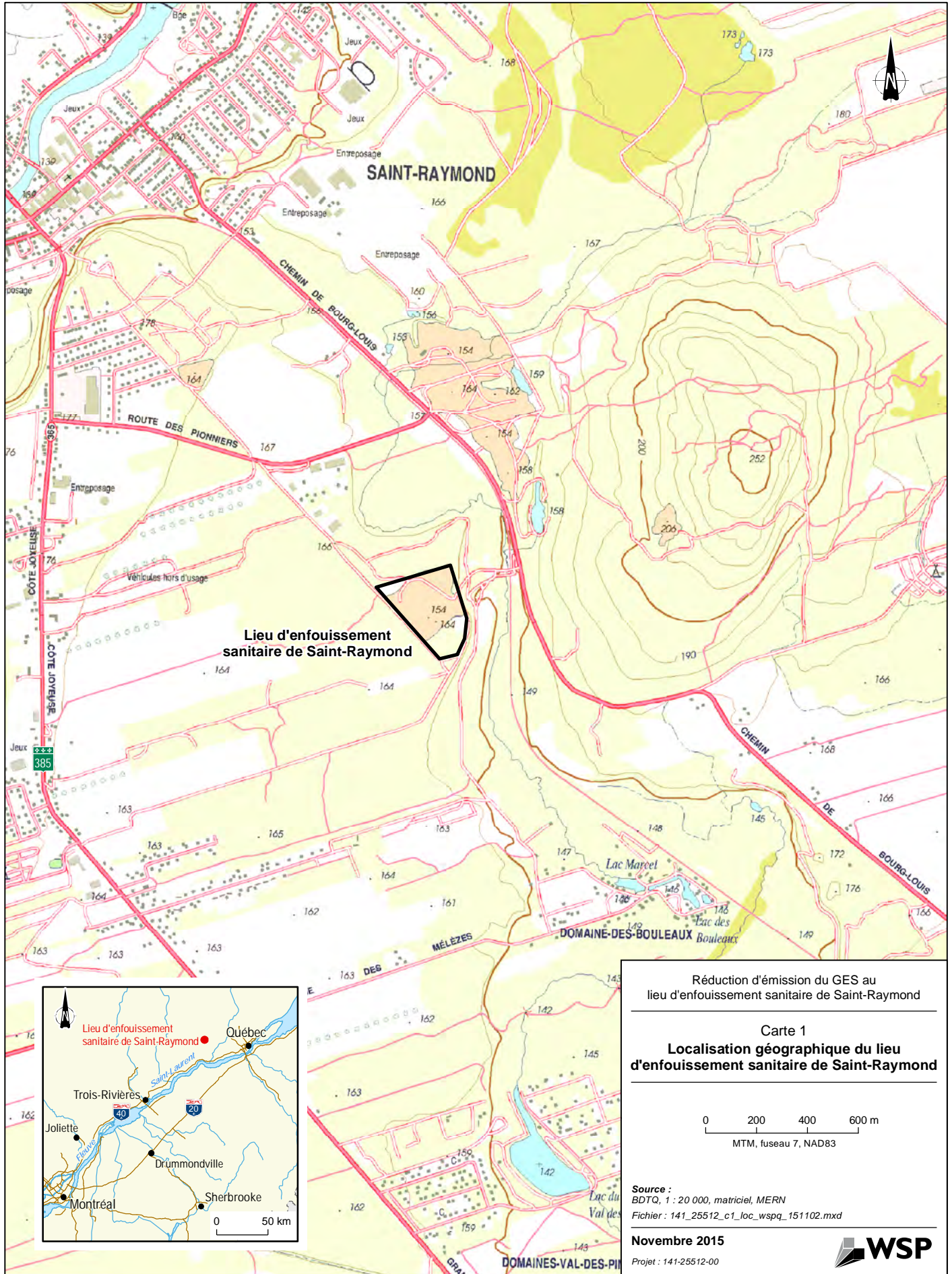
AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

ÉCHELLE: 1:1500	PROJET No.: 141-25512-00	FIGURE No.:
DATE: 27 OCTOBRE 2015		1

11.4 Entente de partenariat entre la RRGMRP et WSP Canada

Les pages suivantes ont été retirées au fun de confidentialité

11.5 Localisation géographique du site




Réduction d'émission du GES au lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond

Carte 1
Localisation géographique du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond

0 200 400 600 m
 MTM, fuseau 7, NAD83

Source :
 BDTQ, 1 : 20 000, matriciel, MERN
 Fichier : 141_25512_c1_loc_wspq_151102.mxd

Novembre 2015
 Projet : 141-25512-00



11.6 Formulaire de désignation du promoteur par une partie impliquée



Section 1 — Identification de la partie impliquée	
Nom de l'entreprise (dans le cas d'une personne morale) ou nom et prénom de la partie impliquée (dans le cas d'une personne physique) :	
Numéro d'identification d'entité CITSS (si la partie impliquée est enregistrée dans le système CITSS) : <i>RÉGIE RÉGIONALE DE GESTION DES MATIÈRES RESIDUELLES DE PARLEMENT</i>	
Coordonnées de la partie impliquée	
No de rue : 1300	Rue : Chemin du Site
Ville : Neuville	État/province : Québec
Code postal : G0A 2R0	Pays : Canada
No de tél. : 418-876-2714	Adresse de courriel :

Section 2 — Identification du responsable de la partie impliquée (Individu)	
Prénom et nom du responsable de la partie impliquée : Jean-Luc Mercure	
Adresse de travail (dans le cas d'une personne morale) ou du domicile du responsable (dans le cas d'une personne physique)	
No de rue : 1300	Rue : Chemin du Site
Ville : Neuville	État/province : Québec
Code postal : G0A 2R0	Pays : Canada

Section 3 — Renseignements sur le projet de crédits compensatoires et son promoteur	
Code du projet (tel qu'il apparaît dans le registre des projets de crédits compensatoires) : LE004	
Titre du projet : Réduction d'émissions de GES au LES de Saint-Raymond	
Dénomination sociale (émetteur ou participant personne morale) ou nom et prénom (participant personne physique) du promoteur (tel qu'ils apparaissent dans le système CITSS) : WSP Canada Inc.	
Coordonnées du site de ce projet	
No de rue : 590	Rue : Chemin Bourg-Louis
Ville : Saint-Raymond	Région administrative : Capitale-Nationale
Province : Québec	Code postal : G3L 4G2
Longitude : -71.8147659068 deg.	Latitude : 46.8751189386 deg.



Section 4 — Signature du formulaire

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.

Nom et prénom de la partie impliquée (dans le cas d'une personne physique) ou du responsable de la partie impliquée (dans le cas d'une personne morale) : Jean-luc Mercure

Signature de la partie impliquée (dans le cas d'une personne physique) ou du responsable de la partie impliquée (dans le cas d'une personne morale)

Date de signature (aaaa-mm-jj) :

Jean-Luc Mercure - 2015-10-28

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



Québec, le 3 juin 2009

CERTIFICAT D'AUTORISATION

Génivar Société en commandite
1175, boulevard Lebourgneuf
Québec (Québec) G2K 0B4

N/Réf. : 7522-03-00022-05
N/Doc. : 400597519

Objet : Implantation et exploitation d'un système de captage et de destruction du biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de votre demande de certificat d'autorisation datée du 29 janvier 2009, reçue le 30 janvier 2009 et complétée le 17 avril 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 système de captage et de destruction du biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond.

Le système est composé de puits d'extraction du biogaz, de collecteurs horizontaux, d'une trappe à condensat et d'une station de pompage et de destruction du biogaz.

Les activités projetées seront réalisées sur le lot 3 120 165 du cadastre du Québec, dans la ville de Saint-Raymond et la municipalité régionale de comté de Portneuf.

09/06/08	2109243-22
DISTRIBUTION	CODIFICATION
Cv	5-1

AUTORISATION

- 2 -

N/Réf. : 7522-03-00022-05
N/Doc. : 400597519

Le 3 juin 2009

Les documents suivants font partie intégrante du présent certificat d'autorisation :

- Rapport Q109243-22 intitulé « *Demande de certificat d'autorisation – Implantation d'un réseau de captage et de destruction du biogaz – LES de Saint-Raymond* », 28 janvier 2009, 9 pages et 7 annexes, signé par M^{me} Catherine Verrault, M. Sc. M. Sc. A. , et M. Alexandre Monette, ing. jr, de la firme Génivar Société en commandite;
- Lettre datée du 17 avril 2009, adressée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 3 pages et pièces jointes, signée par M^{me} Catherine Verrault, M. c. M. Sc. A. , de la firme Génivar Société en commandite, concernant des informations additionnelles sur le projet

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,



JML/JF/nr

Jean-Marc Lachance, ing.
Directeur régional de l'analyse et de
l'expertise de la Capitale-Nationale
et de la Chaudière-Appalaches

11.8 Documentation fournie par la RRGMRP



RRGMRP

Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf

Le 15 juillet 2008

Monsieur Gilles Delagrave
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs
365, 55^e Rue Ouest
Charlesbourg (Québec) G1H 7M7

Objet : Avis d'intention concernant le lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond – article 158 du REIMR.

N/D : 5846-6-M116 (60CSG)

Monsieur,

La présente lettre a pour but de vous informer des intentions de la régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf (RRGMRP) quant à l'exploitation du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond en regard de l'entrée en vigueur complète du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles.

Tel que stipulé par l'article 158 du REIMR, la RRGMRP tient donc à vous informer qu'elle a décidé de cesser définitivement l'exploitation du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond et ce, au plus tard le 19 janvier 2009. Vous trouverez ci-joint une résolution de la RRGMRP autorisant M. Marc-André Trudel à signer en son nom le présent avis.

Espérant le tout conforme à vos attentes, veuillez recevoir, Monsieur, nos salutations les meilleures.


Marc-André Trudel

Directeur général et secrétaire trésorier

p. j. Résolution numéro 73-06-2008

Administration
2, rue Saint-Pierre, Pont-Rouge (Qc) G3H 1W1
Téléphone : 418 873-5280
Télécopieur : 418 873-5620

Lieu d'enfouissement sanitaire de Neuville
1304, chemin du Site
Téléphone : 418 876-2714
Télécopieur : 418 876-3624

Lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Raymond
590, chemin Bourg-Louis
Téléphone : 418 876-2714
Télécopieur : 418 876-3624

info@rrgmrp.com www.laregieverte.ca

Ce panier contient



RRGMRP

Régie régionale de gestion des
matières résiduelles de Portneuf

Neuille
29 octobre 2015

Le lieu d'enfouissement sanitaire était situé sur le territoire de la paroisse de St-Raymond dans la M.R.C. de Portneuf. Il était localisé sur le lot 506 du cadastre officiel de la paroisse de St-Raymond à l'est de l'ancien dépotoire et il appartenait à la Ville de St-Raymond. Il desservait les municipalités et villes de St-Raymond, Ste-Christine d'Auvergne, St-Léonard de Portneuf et Lac-Sergent, pour une population d'environ 10 000 personnes. Le certificat de conformité a été émis le 28 août 1979 et l'exploitation a débuté en avril 1980. Le volume autorisé était de 394 500 m³.

Dans le premier P.G.M.R. de la M.R.C. de Portneuf, il était convenu qu'une nouvelle Régie serait créée avec comme nom la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf et qu'elle achèterait les actifs des sites de St-Raymond, de la Régie de l'Ouest, donc le site de St-Alban et de la Régie intermunicipale de l'est de Portneuf et son site de Neuville.

Donc, la nouvelle Régie a été créée par décret le 26 novembre 2004 et en date du 1^{er} janvier 2005, elle prenait possession de tous les sites.

Enfin, le site de St-Raymond a fermé en janvier 2009 suite aux nouvelles réglementations sur le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (Article 158).

Jean-Luc Mercure
Directeur des Opérations
RRGMRP

Population du lieu d'enfouissement sanitaire de St Raymond de
1981 à 2008

Année	population
1981	8799
1982	8850
1983	8864
1984	8868
1985	8872
1986	8875
1987	8892
1988	8902
1989	8950
1990	9013
1991	9193
1992	9266
1993	9317
1994	9494
1995	9588
1996	9731
1997	9838
1998	9932
1999	10040
2000	10091
2001	10164
2002	10187
2003	10196
2004	10208
2005	10217
2006	10225
2007	15000
2008	15000

11.9 Fichiers de sortie du logiciel LANDGEM



Summary Report

Landfill Name or Identifier: LES de Saint-Raymond (1980-1989)

Date: 2 décembre 2015

Description/Comments:

About LandGEM:

First-Order Decomposition Rate Equation:

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

Where,

Q_{CH_4} = 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 i^{th} year (Mg)

t_{ij} = age of the j^{th} section of waste mass M_i accepted in the i^{th} 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 conventional 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	1980	
Landfill Closure Year (with 80-year limit)	1989	
Actual Closure Year (without limit)	1989	
Have Model Calculate Closure Year?	No	
Waste Design Capacity	107 250	<i>megagrams</i>

MODEL PARAMETERS

Methane Generation Rate, k	0,057	<i>year⁻¹</i>
Potential Methane Generation Capacity, L ₀	124	<i>m³/Mg</i>
NMOC Concentration	600	<i>ppmv as hexane</i>
Methane Content	50	<i>% by volume</i>

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)
1980	8 250	9 075	0	0
1981	11 000	12 100	8 250	9 075
1982	11 000	12 100	19 250	21 175
1983	11 000	12 100	30 250	33 275
1984	11 000	12 100	41 250	45 375
1985	11 000	12 100	52 250	57 475
1986	11 000	12 100	63 250	69 575
1987	11 000	12 100	74 250	81 675
1988	11 000	12 100	85 250	93 775
1989	11 000	12 100	96 250	105 875
1990	0	0	107 250	117 975
1991	0	0	107 250	117 975
1992	0	0	107 250	117 975
1993	0	0	107 250	117 975
1994	0	0	107 250	117 975
1995	0	0	107 250	117 975
1996	0	0	107 250	117 975
1997	0	0	107 250	117 975
1998	0	0	107 250	117 975
1999	0	0	107 250	117 975
2000	0	0	107 250	117 975
2001	0	0	107 250	117 975
2002	0	0	107 250	117 975
2003	0	0	107 250	117 975
2004	0	0	107 250	117 975
2005	0	0	107 250	117 975
2006	0	0	107 250	117 975
2007	0	0	107 250	117 975
2008	0	0	107 250	117 975
2009	0	0	107 250	117 975
2010	0	0	107 250	117 975
2011	0	0	107 250	117 975
2012	0	0	107 250	117 975
2013	0	0	107 250	117 975
2014	0	0	107 250	117 975
2015	0	0	107 250	117 975
2016	0	0	107 250	117 975
2017	0	0	107 250	117 975
2018	0	0	107 250	117 975
2019	0	0	107 250	117 975

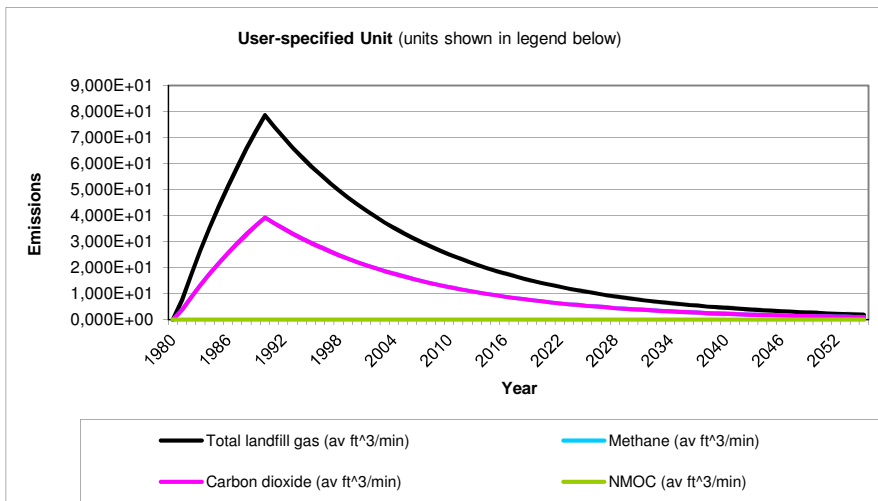
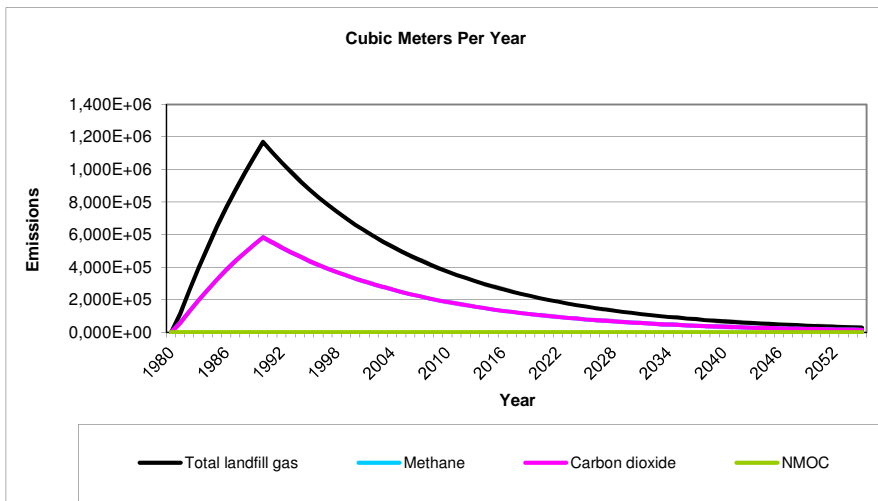
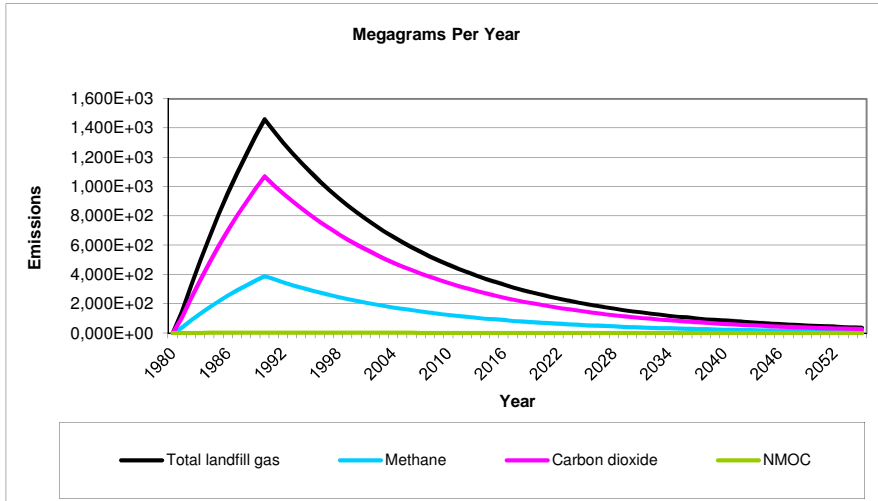
WASTE ACCEPTANCE RATES (Continued)

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	(short tons/year)	(Mg)	(short tons)
2020	0	0	107 250	117 975
2021	0	0	107 250	117 975
2022	0	0	107 250	117 975
2023	0	0	107 250	117 975
2024	0	0	107 250	117 975
2025	0	0	107 250	117 975
2026	0	0	107 250	117 975
2027	0	0	107 250	117 975
2028	0	0	107 250	117 975
2029	0	0	107 250	117 975
2030	0	0	107 250	117 975
2031	0	0	107 250	117 975
2032	0	0	107 250	117 975
2033	0	0	107 250	117 975
2034	0	0	107 250	117 975
2035	0	0	107 250	117 975
2036	0	0	107 250	117 975
2037	0	0	107 250	117 975
2038	0	0	107 250	117 975
2039	0	0	107 250	117 975
2040	0	0	107 250	117 975
2041	0	0	107 250	117 975
2042	0	0	107 250	117 975
2043	0	0	107 250	117 975
2044	0	0	107 250	117 975
2045	0	0	107 250	117 975
2046	0	0	107 250	117 975
2047	0	0	107 250	117 975
2048	0	0	107 250	117 975
2049	0	0	107 250	117 975
2050	0	0	107 250	117 975
2051	0	0	107 250	117 975
2052	0	0	107 250	117 975
2053	0	0	107 250	117 975
2054	0	0	107 250	117 975
2055	0	0	107 250	117 975
2056	0	0	107 250	117 975
2057	0	0	107 250	117 975
2058	0	0	107 250	117 975
2059	0	0	107 250	117 975

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		

Graphs



Results

Year	Total landfill gas			Methane		
	(Mg/year)	(m ³ /year)	(av ft ³ /min)	(Mg/year)	(m ³ /year)	(av ft ³ /min)
1980	0	0	0	0	0	0
1981	1,423E+02	1,140E+05	7,657E+00	3,801E+01	5,698E+04	3,828E+00
1982	3,242E+02	2,596E+05	1,744E+01	8,659E+01	1,298E+05	8,721E+00
1983	4,960E+02	3,972E+05	2,668E+01	1,325E+02	1,986E+05	1,334E+01
1984	6,582E+02	5,271E+05	3,542E+01	1,758E+02	2,635E+05	1,771E+01
1985	8,115E+02	6,498E+05	4,366E+01	2,168E+02	3,249E+05	2,183E+01
1986	9,563E+02	7,658E+05	5,145E+01	2,554E+02	3,829E+05	2,573E+01
1987	1,093E+03	8,753E+05	5,881E+01	2,920E+02	4,376E+05	2,941E+01
1988	1,222E+03	9,787E+05	6,576E+01	3,265E+02	4,894E+05	3,288E+01
1989	1,344E+03	1,076E+06	7,233E+01	3,591E+02	5,382E+05	3,616E+01
1990	1,460E+03	1,169E+06	7,853E+01	3,899E+02	5,844E+05	3,926E+01
1991	1,379E+03	1,104E+06	7,418E+01	3,683E+02	5,520E+05	3,709E+01
1992	1,302E+03	1,043E+06	7,007E+01	3,479E+02	5,214E+05	3,503E+01
1993	1,230E+03	9,851E+05	6,619E+01	3,286E+02	4,925E+05	3,309E+01
1994	1,162E+03	9,305E+05	6,252E+01	3,104E+02	4,652E+05	3,126E+01
1995	1,098E+03	8,789E+05	5,905E+01	2,932E+02	4,395E+05	2,953E+01
1996	1,037E+03	8,302E+05	5,578E+01	2,769E+02	4,151E+05	2,789E+01
1997	9,794E+02	7,842E+05	5,269E+01	2,616E+02	3,921E+05	2,635E+01
1998	9,251E+02	7,408E+05	4,977E+01	2,471E+02	3,704E+05	2,489E+01
1999	8,738E+02	6,997E+05	4,702E+01	2,334E+02	3,499E+05	2,351E+01
2000	8,254E+02	6,610E+05	4,441E+01	2,205E+02	3,305E+05	2,221E+01
2001	7,797E+02	6,243E+05	4,195E+01	2,083E+02	3,122E+05	2,097E+01
2002	7,365E+02	5,898E+05	3,963E+01	1,967E+02	2,949E+05	1,981E+01
2003	6,957E+02	5,571E+05	3,743E+01	1,858E+02	2,785E+05	1,871E+01
2004	6,571E+02	5,262E+05	3,536E+01	1,755E+02	2,631E+05	1,768E+01
2005	6,207E+02	4,971E+05	3,340E+01	1,658E+02	2,485E+05	1,670E+01
2006	5,863E+02	4,695E+05	3,155E+01	1,566E+02	2,348E+05	1,577E+01
2007	5,539E+02	4,435E+05	2,980E+01	1,479E+02	2,218E+05	1,490E+01
2008	5,232E+02	4,189E+05	2,815E+01	1,397E+02	2,095E+05	1,407E+01
2009	4,942E+02	3,957E+05	2,659E+01	1,320E+02	1,979E+05	1,329E+01
2010	4,668E+02	3,738E+05	2,512E+01	1,247E+02	1,869E+05	1,256E+01
2011	4,409E+02	3,531E+05	2,372E+01	1,178E+02	1,765E+05	1,186E+01
2012	4,165E+02	3,335E+05	2,241E+01	1,113E+02	1,668E+05	1,120E+01
2013	3,934E+02	3,150E+05	2,117E+01	1,051E+02	1,575E+05	1,058E+01
2014	3,716E+02	2,976E+05	1,999E+01	9,927E+01	1,488E+05	9,997E+00
2015	3,510E+02	2,811E+05	1,889E+01	9,377E+01	1,405E+05	9,443E+00
2016	3,316E+02	2,655E+05	1,784E+01	8,857E+01	1,328E+05	8,920E+00
2017	3,132E+02	2,508E+05	1,685E+01	8,366E+01	1,254E+05	8,426E+00
2018	2,959E+02	2,369E+05	1,592E+01	7,903E+01	1,185E+05	7,959E+00
2019	2,795E+02	2,238E+05	1,504E+01	7,465E+01	1,119E+05	7,518E+00
2020	2,640E+02	2,114E+05	1,420E+01	7,051E+01	1,057E+05	7,102E+00
2021	2,494E+02	1,997E+05	1,342E+01	6,661E+01	9,984E+04	6,708E+00
2022	2,355E+02	1,886E+05	1,267E+01	6,292E+01	9,431E+04	6,336E+00
2023	2,225E+02	1,782E+05	1,197E+01	5,943E+01	8,908E+04	5,985E+00
2024	2,102E+02	1,683E+05	1,131E+01	5,614E+01	8,415E+04	5,654E+00
2025	1,985E+02	1,590E+05	1,068E+01	5,303E+01	7,948E+04	5,341E+00
2026	1,875E+02	1,502E+05	1,009E+01	5,009E+01	7,508E+04	5,045E+00
2027	1,771E+02	1,418E+05	9,530E+00	4,731E+01	7,092E+04	4,765E+00
2028	1,673E+02	1,340E+05	9,002E+00	4,469E+01	6,699E+04	4,501E+00
2029	1,580E+02	1,266E+05	8,503E+00	4,222E+01	6,328E+04	4,252E+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)
2030	1,493E+02	1,195E+05	8,032E+00	3,988E+01	5,977E+04	4,016E+00
2031	1,410E+02	1,129E+05	7,587E+00	3,767E+01	5,646E+04	3,794E+00
2032	1,332E+02	1,067E+05	7,167E+00	3,558E+01	5,333E+04	3,583E+00
2033	1,258E+02	1,008E+05	6,770E+00	3,361E+01	5,038E+04	3,385E+00
2034	1,189E+02	9,517E+04	6,395E+00	3,175E+01	4,759E+04	3,197E+00
2035	1,123E+02	8,990E+04	6,040E+00	2,999E+01	4,495E+04	3,020E+00
2036	1,060E+02	8,492E+04	5,706E+00	2,833E+01	4,246E+04	2,853E+00
2037	1,002E+02	8,021E+04	5,390E+00	2,676E+01	4,011E+04	2,695E+00
2038	9,462E+01	7,577E+04	5,091E+00	2,527E+01	3,788E+04	2,545E+00
2039	8,938E+01	7,157E+04	4,809E+00	2,387E+01	3,579E+04	2,404E+00
2040	8,443E+01	6,761E+04	4,542E+00	2,255E+01	3,380E+04	2,271E+00
2041	7,975E+01	6,386E+04	4,291E+00	2,130E+01	3,193E+04	2,145E+00
2042	7,533E+01	6,032E+04	4,053E+00	2,012E+01	3,016E+04	2,027E+00
2043	7,116E+01	5,698E+04	3,828E+00	1,901E+01	2,849E+04	1,914E+00
2044	6,722E+01	5,382E+04	3,616E+00	1,795E+01	2,691E+04	1,808E+00
2045	6,349E+01	5,084E+04	3,416E+00	1,696E+01	2,542E+04	1,708E+00
2046	5,997E+01	4,802E+04	3,227E+00	1,602E+01	2,401E+04	1,613E+00
2047	5,665E+01	4,536E+04	3,048E+00	1,513E+01	2,268E+04	1,524E+00
2048	5,351E+01	4,285E+04	2,879E+00	1,429E+01	2,142E+04	1,440E+00
2049	5,055E+01	4,048E+04	2,720E+00	1,350E+01	2,024E+04	1,360E+00
2050	4,775E+01	3,823E+04	2,569E+00	1,275E+01	1,912E+04	1,284E+00
2051	4,510E+01	3,611E+04	2,427E+00	1,205E+01	1,806E+04	1,213E+00
2052	4,260E+01	3,411E+04	2,292E+00	1,138E+01	1,706E+04	1,146E+00
2053	4,024E+01	3,222E+04	2,165E+00	1,075E+01	1,611E+04	1,083E+00
2054	3,801E+01	3,044E+04	2,045E+00	1,015E+01	1,522E+04	1,023E+00
2055	3,591E+01	2,875E+04	1,932E+00	9,591E+00	1,438E+04	9,659E-01
2056	3,392E+01	2,716E+04	1,825E+00	9,059E+00	1,358E+04	9,124E-01
2057	3,204E+01	2,565E+04	1,724E+00	8,558E+00	1,283E+04	8,618E-01
2058	3,026E+01	2,423E+04	1,628E+00	8,083E+00	1,212E+04	8,141E-01
2059	2,859E+01	2,289E+04	1,538E+00	7,636E+00	1,144E+04	7,690E-01
2060	2,700E+01	2,162E+04	1,453E+00	7,212E+00	1,081E+04	7,264E-01
2061	2,551E+01	2,042E+04	1,372E+00	6,813E+00	1,021E+04	6,861E-01
2062	2,409E+01	1,929E+04	1,296E+00	6,435E+00	9,646E+03	6,481E-01
2063	2,276E+01	1,822E+04	1,224E+00	6,079E+00	9,112E+03	6,122E-01
2064	2,150E+01	1,721E+04	1,157E+00	5,742E+00	8,607E+03	5,783E-01
2065	2,031E+01	1,626E+04	1,092E+00	5,424E+00	8,130E+03	5,462E-01
2066	1,918E+01	1,536E+04	1,032E+00	5,123E+00	7,679E+03	5,160E-01
2067	1,812E+01	1,451E+04	9,748E-01	4,839E+00	7,254E+03	4,874E-01
2068	1,711E+01	1,370E+04	9,208E-01	4,571E+00	6,852E+03	4,604E-01
2069	1,617E+01	1,294E+04	8,698E-01	4,318E+00	6,472E+03	4,349E-01
2070	1,527E+01	1,223E+04	8,216E-01	4,079E+00	6,114E+03	4,108E-01
2071	1,442E+01	1,155E+04	7,761E-01	3,853E+00	5,775E+03	3,880E-01
2072	1,362E+01	1,091E+04	7,331E-01	3,639E+00	5,455E+03	3,665E-01
2073	1,287E+01	1,031E+04	6,924E-01	3,438E+00	5,153E+03	3,462E-01
2074	1,216E+01	9,735E+03	6,541E-01	3,247E+00	4,867E+03	3,270E-01
2075	1,148E+01	9,195E+03	6,178E-01	3,067E+00	4,598E+03	3,089E-01
2076	1,085E+01	8,686E+03	5,836E-01	2,897E+00	4,343E+03	2,918E-01
2077	1,025E+01	8,205E+03	5,513E-01	2,737E+00	4,102E+03	2,756E-01
2078	9,678E+00	7,750E+03	5,207E-01	2,585E+00	3,875E+03	2,604E-01
2079	9,142E+00	7,321E+03	4,919E-01	2,442E+00	3,660E+03	2,459E-01
2080	8,636E+00	6,915E+03	4,646E-01	2,307E+00	3,458E+03	2,323E-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)
2081	8,157E+00	6,532E+03	4,389E-01	2,179E+00	3,266E+03	2,194E-01
2082	7,705E+00	6,170E+03	4,146E-01	2,058E+00	3,085E+03	2,073E-01
2083	7,278E+00	5,828E+03	3,916E-01	1,944E+00	2,914E+03	1,958E-01
2084	6,875E+00	5,505E+03	3,699E-01	1,836E+00	2,753E+03	1,849E-01
2085	6,494E+00	5,200E+03	3,494E-01	1,735E+00	2,600E+03	1,747E-01
2086	6,134E+00	4,912E+03	3,300E-01	1,639E+00	2,456E+03	1,650E-01
2087	5,794E+00	4,640E+03	3,118E-01	1,548E+00	2,320E+03	1,559E-01
2088	5,473E+00	4,383E+03	2,945E-01	1,462E+00	2,191E+03	1,472E-01
2089	5,170E+00	4,140E+03	2,782E-01	1,381E+00	2,070E+03	1,391E-01
2090	4,884E+00	3,911E+03	2,628E-01	1,304E+00	1,955E+03	1,314E-01
2091	4,613E+00	3,694E+03	2,482E-01	1,232E+00	1,847E+03	1,241E-01
2092	4,358E+00	3,489E+03	2,344E-01	1,164E+00	1,745E+03	1,172E-01
2093	4,116E+00	3,296E+03	2,215E-01	1,099E+00	1,648E+03	1,107E-01
2094	3,888E+00	3,113E+03	2,092E-01	1,039E+00	1,557E+03	1,046E-01
2095	3,673E+00	2,941E+03	1,976E-01	9,810E-01	1,470E+03	9,880E-02
2096	3,469E+00	2,778E+03	1,866E-01	9,266E-01	1,389E+03	9,332E-02
2097	3,277E+00	2,624E+03	1,763E-01	8,753E-01	1,312E+03	8,815E-02
2098	3,095E+00	2,479E+03	1,665E-01	8,268E-01	1,239E+03	8,327E-02
2099	2,924E+00	2,341E+03	1,573E-01	7,810E-01	1,171E+03	7,866E-02
2100	2,762E+00	2,212E+03	1,486E-01	7,377E-01	1,106E+03	7,430E-02
2101	2,609E+00	2,089E+03	1,404E-01	6,968E-01	1,045E+03	7,018E-02
2102	2,464E+00	1,973E+03	1,326E-01	6,582E-01	9,866E+02	6,629E-02
2103	2,328E+00	1,864E+03	1,252E-01	6,218E-01	9,320E+02	6,262E-02
2104	2,199E+00	1,761E+03	1,183E-01	5,873E-01	8,803E+02	5,915E-02
2105	2,077E+00	1,663E+03	1,117E-01	5,548E-01	8,316E+02	5,587E-02
2106	1,962E+00	1,571E+03	1,056E-01	5,240E-01	7,855E+02	5,278E-02
2107	1,853E+00	1,484E+03	9,971E-02	4,950E-01	7,420E+02	4,985E-02
2108	1,751E+00	1,402E+03	9,418E-02	4,676E-01	7,009E+02	4,709E-02
2109	1,654E+00	1,324E+03	8,896E-02	4,417E-01	6,620E+02	4,448E-02
2110	1,562E+00	1,251E+03	8,403E-02	4,172E-01	6,253E+02	4,202E-02
2111	1,475E+00	1,181E+03	7,938E-02	3,941E-01	5,907E+02	3,969E-02
2112	1,394E+00	1,116E+03	7,498E-02	3,722E-01	5,580E+02	3,749E-02
2113	1,316E+00	1,054E+03	7,083E-02	3,516E-01	5,271E+02	3,541E-02
2114	1,243E+00	9,957E+02	6,690E-02	3,321E-01	4,979E+02	3,345E-02
2115	1,175E+00	9,405E+02	6,319E-02	3,137E-01	4,703E+02	3,160E-02
2116	1,109E+00	8,884E+02	5,969E-02	2,964E-01	4,442E+02	2,985E-02
2117	1,048E+00	8,392E+02	5,639E-02	2,799E-01	4,196E+02	2,819E-02
2118	9,900E-01	7,927E+02	5,326E-02	2,644E-01	3,964E+02	2,663E-02
2119	9,351E-01	7,488E+02	5,031E-02	2,498E-01	3,744E+02	2,516E-02
2120	8,833E-01	7,073E+02	4,752E-02	2,359E-01	3,537E+02	2,376E-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)
1980	0	0	0	0	0	0
1981	1,043E+02	5,698E+04	3,828E+00	2,451E-01	6,838E+01	4,594E-03
1982	2,376E+02	1,298E+05	8,721E+00	5,583E-01	1,558E+02	1,047E-02
1983	3,635E+02	1,986E+05	1,334E+01	8,541E-01	2,383E+02	1,601E-02
1984	4,824E+02	2,635E+05	1,771E+01	1,134E+00	3,163E+02	2,125E-02
1985	5,948E+02	3,249E+05	2,183E+01	1,398E+00	3,899E+02	2,620E-02
1986	7,009E+02	3,829E+05	2,573E+01	1,647E+00	4,595E+02	3,087E-02
1987	8,011E+02	4,376E+05	2,941E+01	1,882E+00	5,252E+02	3,529E-02
1988	8,958E+02	4,894E+05	3,288E+01	2,105E+00	5,872E+02	3,946E-02
1989	9,852E+02	5,382E+05	3,616E+01	2,315E+00	6,459E+02	4,340E-02
1990	1,070E+03	5,844E+05	3,926E+01	2,514E+00	7,013E+02	4,712E-02
1991	1,010E+03	5,520E+05	3,709E+01	2,374E+00	6,624E+02	4,451E-02
1992	9,545E+02	5,214E+05	3,503E+01	2,243E+00	6,257E+02	4,204E-02
1993	9,016E+02	4,925E+05	3,309E+01	2,119E+00	5,910E+02	3,971E-02
1994	8,516E+02	4,652E+05	3,126E+01	2,001E+00	5,583E+02	3,751E-02
1995	8,044E+02	4,395E+05	2,953E+01	1,890E+00	5,274E+02	3,543E-02
1996	7,599E+02	4,151E+05	2,789E+01	1,786E+00	4,981E+02	3,347E-02
1997	7,178E+02	3,921E+05	2,635E+01	1,687E+00	4,705E+02	3,162E-02
1998	6,780E+02	3,704E+05	2,489E+01	1,593E+00	4,445E+02	2,986E-02
1999	6,404E+02	3,499E+05	2,351E+01	1,505E+00	4,198E+02	2,821E-02
2000	6,049E+02	3,305E+05	2,221E+01	1,422E+00	3,966E+02	2,665E-02
2001	5,714E+02	3,122E+05	2,097E+01	1,343E+00	3,746E+02	2,517E-02
2002	5,398E+02	2,949E+05	1,981E+01	1,268E+00	3,539E+02	2,378E-02
2003	5,099E+02	2,785E+05	1,871E+01	1,198E+00	3,342E+02	2,246E-02
2004	4,816E+02	2,631E+05	1,768E+01	1,132E+00	3,157E+02	2,121E-02
2005	4,549E+02	2,485E+05	1,670E+01	1,069E+00	2,982E+02	2,004E-02
2006	4,297E+02	2,348E+05	1,577E+01	1,010E+00	2,817E+02	1,893E-02
2007	4,059E+02	2,218E+05	1,490E+01	9,538E-01	2,661E+02	1,788E-02
2008	3,834E+02	2,095E+05	1,407E+01	9,010E-01	2,514E+02	1,689E-02
2009	3,622E+02	1,979E+05	1,329E+01	8,511E-01	2,374E+02	1,595E-02
2010	3,421E+02	1,869E+05	1,256E+01	8,039E-01	2,243E+02	1,507E-02
2011	3,232E+02	1,765E+05	1,186E+01	7,594E-01	2,118E+02	1,423E-02
2012	3,053E+02	1,668E+05	1,120E+01	7,173E-01	2,001E+02	1,345E-02
2013	2,883E+02	1,575E+05	1,058E+01	6,776E-01	1,890E+02	1,270E-02
2014	2,724E+02	1,488E+05	9,997E+00	6,400E-01	1,786E+02	1,200E-02
2015	2,573E+02	1,405E+05	9,443E+00	6,045E-01	1,687E+02	1,133E-02
2016	2,430E+02	1,328E+05	8,920E+00	5,711E-01	1,593E+02	1,070E-02
2017	2,296E+02	1,254E+05	8,426E+00	5,394E-01	1,505E+02	1,011E-02
2018	2,168E+02	1,185E+05	7,959E+00	5,095E-01	1,421E+02	9,551E-03
2019	2,048E+02	1,119E+05	7,518E+00	4,813E-01	1,343E+02	9,022E-03
2020	1,935E+02	1,057E+05	7,102E+00	4,546E-01	1,268E+02	8,522E-03
2021	1,828E+02	9,984E+04	6,708E+00	4,294E-01	1,198E+02	8,050E-03
2022	1,726E+02	9,431E+04	6,336E+00	4,056E-01	1,132E+02	7,604E-03
2023	1,631E+02	8,908E+04	5,985E+00	3,832E-01	1,069E+02	7,182E-03
2024	1,540E+02	8,415E+04	5,654E+00	3,619E-01	1,010E+02	6,785E-03
2025	1,455E+02	7,948E+04	5,341E+00	3,419E-01	9,538E+01	6,409E-03
2026	1,374E+02	7,508E+04	5,045E+00	3,229E-01	9,010E+01	6,054E-03
2027	1,298E+02	7,092E+04	4,765E+00	3,051E-01	8,510E+01	5,718E-03
2028	1,226E+02	6,699E+04	4,501E+00	2,882E-01	8,039E+01	5,401E-03
2029	1,158E+02	6,328E+04	4,252E+00	2,722E-01	7,593E+01	5,102E-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)
2030	1,094E+02	5,977E+04	4,016E+00	2,571E-01	7,173E+01	4,819E-03
2031	1,034E+02	5,646E+04	3,794E+00	2,429E-01	6,775E+01	4,552E-03
2032	9,763E+01	5,333E+04	3,583E+00	2,294E-01	6,400E+01	4,300E-03
2033	9,222E+01	5,038E+04	3,385E+00	2,167E-01	6,045E+01	4,062E-03
2034	8,711E+01	4,759E+04	3,197E+00	2,047E-01	5,710E+01	3,837E-03
2035	8,228E+01	4,495E+04	3,020E+00	1,933E-01	5,394E+01	3,624E-03
2036	7,772E+01	4,246E+04	2,853E+00	1,826E-01	5,095E+01	3,423E-03
2037	7,342E+01	4,011E+04	2,695E+00	1,725E-01	4,813E+01	3,234E-03
2038	6,935E+01	3,788E+04	2,545E+00	1,630E-01	4,546E+01	3,055E-03
2039	6,551E+01	3,579E+04	2,404E+00	1,539E-01	4,294E+01	2,885E-03
2040	6,188E+01	3,380E+04	2,271E+00	1,454E-01	4,056E+01	2,725E-03
2041	5,845E+01	3,193E+04	2,145E+00	1,373E-01	3,832E+01	2,574E-03
2042	5,521E+01	3,016E+04	2,027E+00	1,297E-01	3,619E+01	2,432E-03
2043	5,215E+01	2,849E+04	1,914E+00	1,225E-01	3,419E+01	2,297E-03
2044	4,926E+01	2,691E+04	1,808E+00	1,158E-01	3,229E+01	2,170E-03
2045	4,653E+01	2,542E+04	1,708E+00	1,093E-01	3,050E+01	2,050E-03
2046	4,395E+01	2,401E+04	1,613E+00	1,033E-01	2,881E+01	1,936E-03
2047	4,152E+01	2,268E+04	1,524E+00	9,756E-02	2,722E+01	1,829E-03
2048	3,922E+01	2,142E+04	1,440E+00	9,216E-02	2,571E+01	1,727E-03
2049	3,705E+01	2,024E+04	1,360E+00	8,705E-02	2,429E+01	1,632E-03
2050	3,499E+01	1,912E+04	1,284E+00	8,223E-02	2,294E+01	1,541E-03
2051	3,305E+01	1,806E+04	1,213E+00	7,767E-02	2,167E+01	1,456E-03
2052	3,122E+01	1,706E+04	1,146E+00	7,337E-02	2,047E+01	1,375E-03
2053	2,949E+01	1,611E+04	1,083E+00	6,930E-02	1,933E+01	1,299E-03
2054	2,786E+01	1,522E+04	1,023E+00	6,546E-02	1,826E+01	1,227E-03
2055	2,632E+01	1,438E+04	9,659E-01	6,184E-02	1,725E+01	1,159E-03
2056	2,486E+01	1,358E+04	9,124E-01	5,841E-02	1,630E+01	1,095E-03
2057	2,348E+01	1,283E+04	8,618E-01	5,517E-02	1,539E+01	1,034E-03
2058	2,218E+01	1,212E+04	8,141E-01	5,212E-02	1,454E+01	9,769E-04
2059	2,095E+01	1,144E+04	7,690E-01	4,923E-02	1,373E+01	9,228E-04
2060	1,979E+01	1,081E+04	7,264E-01	4,650E-02	1,297E+01	8,717E-04
2061	1,869E+01	1,021E+04	6,861E-01	4,393E-02	1,225E+01	8,234E-04
2062	1,766E+01	9,646E+03	6,481E-01	4,149E-02	1,158E+01	7,777E-04
2063	1,668E+01	9,112E+03	6,122E-01	3,919E-02	1,093E+01	7,347E-04
2064	1,575E+01	8,607E+03	5,783E-01	3,702E-02	1,033E+01	6,939E-04
2065	1,488E+01	8,130E+03	5,462E-01	3,497E-02	9,756E+00	6,555E-04
2066	1,406E+01	7,679E+03	5,160E-01	3,303E-02	9,215E+00	6,192E-04
2067	1,328E+01	7,254E+03	4,874E-01	3,120E-02	8,705E+00	5,849E-04
2068	1,254E+01	6,852E+03	4,604E-01	2,947E-02	8,222E+00	5,525E-04
2069	1,185E+01	6,472E+03	4,349E-01	2,784E-02	7,767E+00	5,219E-04
2070	1,119E+01	6,114E+03	4,108E-01	2,630E-02	7,337E+00	4,929E-04
2071	1,057E+01	5,775E+03	3,880E-01	2,484E-02	6,930E+00	4,656E-04
2072	9,986E+00	5,455E+03	3,665E-01	2,346E-02	6,546E+00	4,398E-04
2073	9,432E+00	5,153E+03	3,462E-01	2,216E-02	6,183E+00	4,155E-04
2074	8,910E+00	4,867E+03	3,270E-01	2,094E-02	5,841E+00	3,924E-04
2075	8,416E+00	4,598E+03	3,089E-01	1,978E-02	5,517E+00	3,707E-04
2076	7,950E+00	4,343E+03	2,918E-01	1,868E-02	5,212E+00	3,502E-04
2077	7,509E+00	4,102E+03	2,756E-01	1,765E-02	4,923E+00	3,308E-04
2078	7,093E+00	3,875E+03	2,604E-01	1,667E-02	4,650E+00	3,124E-04
2079	6,700E+00	3,660E+03	2,459E-01	1,574E-02	4,392E+00	2,951E-04
2080	6,329E+00	3,458E+03	2,323E-01	1,487E-02	4,149E+00	2,788E-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)
2081	5,978E+00	3,266E+03	2,194E-01	1,405E-02	3,919E+00	2,633E-04
2082	5,647E+00	3,085E+03	2,073E-01	1,327E-02	3,702E+00	2,487E-04
2083	5,334E+00	2,914E+03	1,958E-01	1,253E-02	3,497E+00	2,350E-04
2084	5,039E+00	2,753E+03	1,849E-01	1,184E-02	3,303E+00	2,219E-04
2085	4,759E+00	2,600E+03	1,747E-01	1,118E-02	3,120E+00	2,096E-04
2086	4,496E+00	2,456E+03	1,650E-01	1,056E-02	2,947E+00	1,980E-04
2087	4,247E+00	2,320E+03	1,559E-01	9,979E-03	2,784E+00	1,871E-04
2088	4,011E+00	2,191E+03	1,472E-01	9,426E-03	2,630E+00	1,767E-04
2089	3,789E+00	2,070E+03	1,391E-01	8,904E-03	2,484E+00	1,669E-04
2090	3,579E+00	1,955E+03	1,314E-01	8,411E-03	2,346E+00	1,577E-04
2091	3,381E+00	1,847E+03	1,241E-01	7,945E-03	2,216E+00	1,489E-04
2092	3,194E+00	1,745E+03	1,172E-01	7,504E-03	2,094E+00	1,407E-04
2093	3,017E+00	1,648E+03	1,107E-01	7,089E-03	1,978E+00	1,329E-04
2094	2,849E+00	1,557E+03	1,046E-01	6,696E-03	1,868E+00	1,255E-04
2095	2,692E+00	1,470E+03	9,880E-02	6,325E-03	1,765E+00	1,186E-04
2096	2,542E+00	1,389E+03	9,332E-02	5,974E-03	1,667E+00	1,120E-04
2097	2,402E+00	1,312E+03	8,815E-02	5,643E-03	1,574E+00	1,058E-04
2098	2,269E+00	1,239E+03	8,327E-02	5,331E-03	1,487E+00	9,992E-05
2099	2,143E+00	1,171E+03	7,866E-02	5,035E-03	1,405E+00	9,439E-05
2100	2,024E+00	1,106E+03	7,430E-02	4,756E-03	1,327E+00	8,916E-05
2101	1,912E+00	1,045E+03	7,018E-02	4,493E-03	1,253E+00	8,422E-05
2102	1,806E+00	9,866E+02	6,629E-02	4,244E-03	1,184E+00	7,955E-05
2103	1,706E+00	9,320E+02	6,262E-02	4,009E-03	1,118E+00	7,514E-05
2104	1,611E+00	8,803E+02	5,915E-02	3,787E-03	1,056E+00	7,098E-05
2105	1,522E+00	8,316E+02	5,587E-02	3,577E-03	9,979E-01	6,705E-05
2106	1,438E+00	7,855E+02	5,278E-02	3,379E-03	9,426E-01	6,333E-05
2107	1,358E+00	7,420E+02	4,985E-02	3,191E-03	8,904E-01	5,982E-05
2108	1,283E+00	7,009E+02	4,709E-02	3,015E-03	8,410E-01	5,651E-05
2109	1,212E+00	6,620E+02	4,448E-02	2,848E-03	7,944E-01	5,338E-05
2110	1,145E+00	6,253E+02	4,202E-02	2,690E-03	7,504E-01	5,042E-05
2111	1,081E+00	5,907E+02	3,969E-02	2,541E-03	7,088E-01	4,763E-05
2112	1,021E+00	5,580E+02	3,749E-02	2,400E-03	6,696E-01	4,499E-05
2113	9,648E-01	5,271E+02	3,541E-02	2,267E-03	6,325E-01	4,250E-05
2114	9,113E-01	4,979E+02	3,345E-02	2,141E-03	5,974E-01	4,014E-05
2115	8,608E-01	4,703E+02	3,160E-02	2,023E-03	5,643E-01	3,792E-05
2116	8,131E-01	4,442E+02	2,985E-02	1,911E-03	5,331E-01	3,582E-05
2117	7,681E-01	4,196E+02	2,819E-02	1,805E-03	5,035E-01	3,383E-05
2118	7,255E-01	3,964E+02	2,663E-02	1,705E-03	4,756E-01	3,196E-05
2119	6,853E-01	3,744E+02	2,516E-02	1,610E-03	4,493E-01	3,019E-05
2120	6,474E-01	3,537E+02	2,376E-02	1,521E-03	4,244E-01	2,851E-05



Summary Report

Landfill Name or Identifier: LES de Saint-Raymond (1990-2008)

Date: 2 décembre 2015

Description/Comments:

About LandGEM:

First-Order Decomposition Rate Equation:

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

Where,

Q_{CH_4} = 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 i^{th} year (Mg)

t_{ij} = age of the j^{th} section of waste mass M_i accepted in the i^{th} 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 conventional 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)	2008	
Actual Closure Year (without limit)	2008	
Have Model Calculate Closure Year?	No	
Waste Design Capacity	227 000	<i>megagrams</i>

MODEL PARAMETERS

Methane Generation Rate, k	0,059	<i>year⁻¹</i>
Potential Methane Generation Capacity, L ₀	122	<i>m³/Mg</i>
NMOC Concentration	600	<i>ppmv as hexane</i>
Methane Content	50	<i>% by volume</i>

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	11 000	12 100	0	0
1991	11 000	12 100	11 000	12 100
1992	11 000	12 100	22 000	24 200
1993	11 000	12 100	33 000	36 300
1994	11 000	12 100	44 000	48 400
1995	11 000	12 100	55 000	60 500
1996	11 000	12 100	66 000	72 600
1997	11 000	12 100	77 000	84 700
1998	11 000	12 100	88 000	96 800
1999	11 000	12 100	99 000	108 900
2000	11 000	12 100	110 000	121 000
2001	11 000	12 100	121 000	133 100
2002	11 000	12 100	132 000	145 200
2003	11 000	12 100	143 000	157 300
2004	11 000	12 100	154 000	169 400
2005	11 000	12 100	165 000	181 500
2006	11 000	12 100	176 000	193 600
2007	20 000	22 000	187 000	205 700
2008	20 000	22 000	207 000	227 700
2009	0	0	227 000	249 700
2010	0	0	227 000	249 700
2011	0	0	227 000	249 700
2012	0	0	227 000	249 700
2013	0	0	227 000	249 700
2014	0	0	227 000	249 700
2015	0	0	227 000	249 700
2016	0	0	227 000	249 700
2017	0	0	227 000	249 700
2018	0	0	227 000	249 700
2019	0	0	227 000	249 700
2020	0	0	227 000	249 700
2021	0	0	227 000	249 700
2022	0	0	227 000	249 700
2023	0	0	227 000	249 700
2024	0	0	227 000	249 700
2025	0	0	227 000	249 700
2026	0	0	227 000	249 700
2027	0	0	227 000	249 700
2028	0	0	227 000	249 700
2029	0	0	227 000	249 700

WASTE ACCEPTANCE RATES (Continued)

Year	Waste Accepted		Waste-In-Place	
	(Mg/year)	(short tons/year)	(Mg)	(short tons)
2030	0	0	227 000	249 700
2031	0	0	227 000	249 700
2032	0	0	227 000	249 700
2033	0	0	227 000	249 700
2034	0	0	227 000	249 700
2035	0	0	227 000	249 700
2036	0	0	227 000	249 700
2037	0	0	227 000	249 700
2038	0	0	227 000	249 700
2039	0	0	227 000	249 700
2040	0	0	227 000	249 700
2041	0	0	227 000	249 700
2042	0	0	227 000	249 700
2043	0	0	227 000	249 700
2044	0	0	227 000	249 700
2045	0	0	227 000	249 700
2046	0	0	227 000	249 700
2047	0	0	227 000	249 700
2048	0	0	227 000	249 700
2049	0	0	227 000	249 700
2050	0	0	227 000	249 700
2051	0	0	227 000	249 700
2052	0	0	227 000	249 700
2053	0	0	227 000	249 700
2054	0	0	227 000	249 700
2055	0	0	227 000	249 700
2056	0	0	227 000	249 700
2057	0	0	227 000	249 700
2058	0	0	227 000	249 700
2059	0	0	227 000	249 700
2060	0	0	227 000	249 700
2061	0	0	227 000	249 700
2062	0	0	227 000	249 700
2063	0	0	227 000	249 700
2064	0	0	227 000	249 700
2065	0	0	227 000	249 700
2066	0	0	227 000	249 700
2067	0	0	227 000	249 700
2068	0	0	227 000	249 700
2069	0	0	227 000	249 700

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		

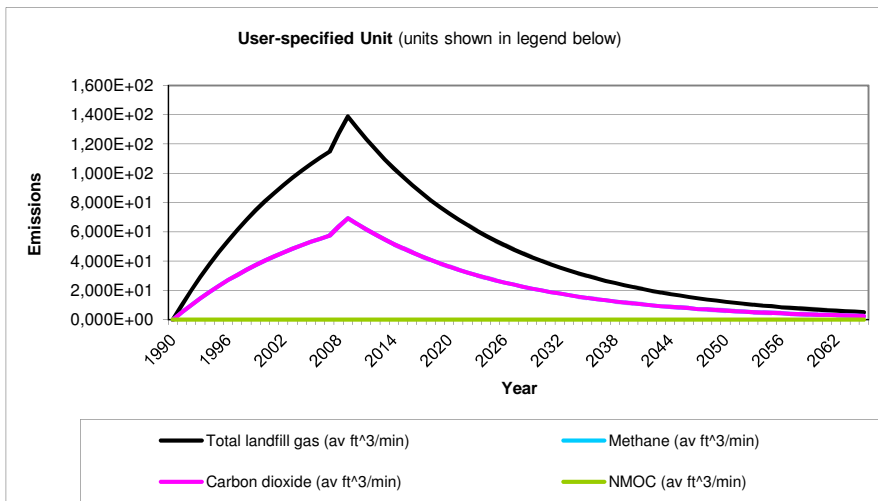
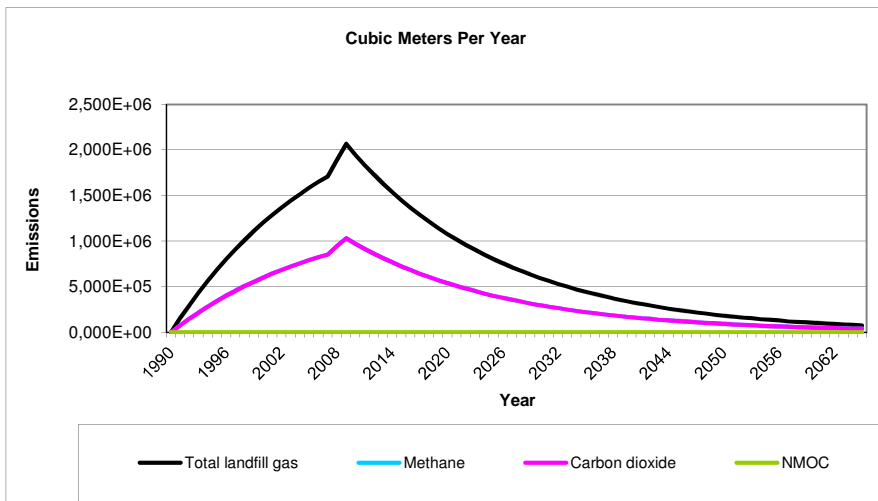
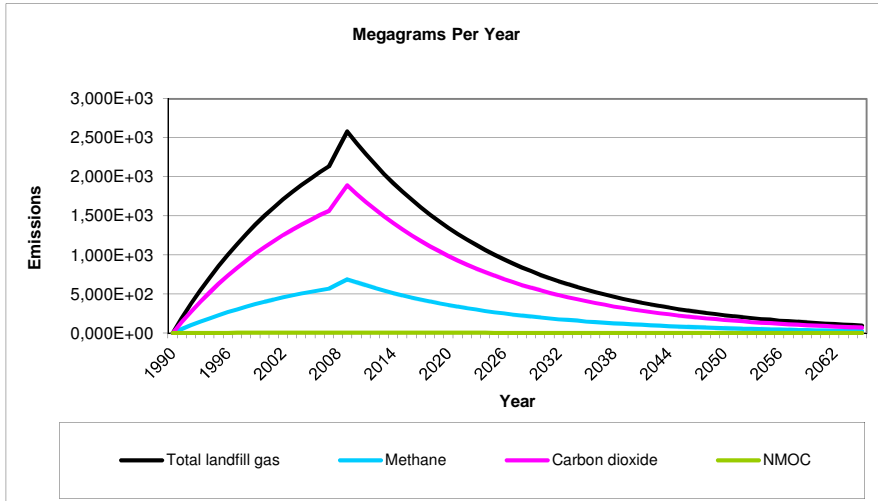
Pollutant Parameters (Continued)

Gas / Pollutant Default Parameters:

User-specified Pollutant Parameters:

	Compound	Gas / Pollutant Default Parameters:		User-specified Pollutant Parameters:	
		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



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	1,932E+02	1,547E+05	1,039E+01	5,160E+01	7,735E+04	5,197E+00
1992	3,753E+02	3,005E+05	2,019E+01	1,002E+02	1,503E+05	1,010E+01
1993	5,470E+02	4,380E+05	2,943E+01	1,461E+02	2,190E+05	1,471E+01
1994	7,088E+02	5,676E+05	3,814E+01	1,893E+02	2,838E+05	1,907E+01
1995	8,614E+02	6,898E+05	4,635E+01	2,301E+02	3,449E+05	2,317E+01
1996	1,005E+03	8,050E+05	5,409E+01	2,685E+02	4,025E+05	2,704E+01
1997	1,141E+03	9,135E+05	6,138E+01	3,047E+02	4,568E+05	3,069E+01
1998	1,269E+03	1,016E+06	6,826E+01	3,389E+02	5,079E+05	3,413E+01
1999	1,389E+03	1,112E+06	7,474E+01	3,711E+02	5,562E+05	3,737E+01
2000	1,503E+03	1,203E+06	8,085E+01	4,014E+02	6,017E+05	4,043E+01
2001	1,610E+03	1,289E+06	8,662E+01	4,300E+02	6,446E+05	4,331E+01
2002	1,711E+03	1,370E+06	9,205E+01	4,570E+02	6,850E+05	4,602E+01
2003	1,806E+03	1,446E+06	9,717E+01	4,824E+02	7,231E+05	4,858E+01
2004	1,896E+03	1,518E+06	1,020E+02	5,064E+02	7,590E+05	5,100E+01
2005	1,980E+03	1,586E+06	1,065E+02	5,290E+02	7,929E+05	5,327E+01
2006	2,060E+03	1,650E+06	1,108E+02	5,503E+02	8,248E+05	5,542E+01
2007	2,135E+03	1,710E+06	1,149E+02	5,703E+02	8,549E+05	5,744E+01
2008	2,364E+03	1,893E+06	1,272E+02	6,315E+02	9,465E+05	6,360E+01
2009	2,580E+03	2,066E+06	1,388E+02	6,891E+02	1,033E+06	6,940E+01
2010	2,432E+03	1,948E+06	1,309E+02	6,496E+02	9,738E+05	6,543E+01
2011	2,293E+03	1,836E+06	1,234E+02	6,124E+02	9,180E+05	6,168E+01
2012	2,161E+03	1,731E+06	1,163E+02	5,773E+02	8,654E+05	5,814E+01
2013	2,038E+03	1,632E+06	1,096E+02	5,443E+02	8,158E+05	5,481E+01
2014	1,921E+03	1,538E+06	1,033E+02	5,131E+02	7,691E+05	5,167E+01
2015	1,811E+03	1,450E+06	9,742E+01	4,837E+02	7,250E+05	4,871E+01
2016	1,707E+03	1,367E+06	9,184E+01	4,560E+02	6,835E+05	4,592E+01
2017	1,609E+03	1,289E+06	8,658E+01	4,298E+02	6,443E+05	4,329E+01
2018	1,517E+03	1,215E+06	8,162E+01	4,052E+02	6,074E+05	4,081E+01
2019	1,430E+03	1,145E+06	7,694E+01	3,820E+02	5,726E+05	3,847E+01
2020	1,348E+03	1,080E+06	7,254E+01	3,601E+02	5,398E+05	3,627E+01
2021	1,271E+03	1,018E+06	6,838E+01	3,395E+02	5,089E+05	3,419E+01
2022	1,198E+03	9,594E+05	6,446E+01	3,200E+02	4,797E+05	3,223E+01
2023	1,129E+03	9,044E+05	6,077E+01	3,017E+02	4,522E+05	3,038E+01
2024	1,065E+03	8,526E+05	5,729E+01	2,844E+02	4,263E+05	2,864E+01
2025	1,004E+03	8,038E+05	5,400E+01	2,681E+02	4,019E+05	2,700E+01
2026	9,463E+02	7,577E+05	5,091E+01	2,528E+02	3,789E+05	2,546E+01
2027	8,920E+02	7,143E+05	4,799E+01	2,383E+02	3,572E+05	2,400E+01
2028	8,409E+02	6,734E+05	4,524E+01	2,246E+02	3,367E+05	2,262E+01
2029	7,928E+02	6,348E+05	4,265E+01	2,118E+02	3,174E+05	2,133E+01
2030	7,473E+02	5,984E+05	4,021E+01	1,996E+02	2,992E+05	2,010E+01
2031	7,045E+02	5,641E+05	3,790E+01	1,882E+02	2,821E+05	1,895E+01
2032	6,642E+02	5,318E+05	3,573E+01	1,774E+02	2,659E+05	1,787E+01
2033	6,261E+02	5,014E+05	3,369E+01	1,672E+02	2,507E+05	1,684E+01
2034	5,902E+02	4,726E+05	3,176E+01	1,577E+02	2,363E+05	1,588E+01
2035	5,564E+02	4,455E+05	2,994E+01	1,486E+02	2,228E+05	1,497E+01
2036	5,245E+02	4,200E+05	2,822E+01	1,401E+02	2,100E+05	1,411E+01
2037	4,945E+02	3,960E+05	2,660E+01	1,321E+02	1,980E+05	1,330E+01
2038	4,662E+02	3,733E+05	2,508E+01	1,245E+02	1,866E+05	1,254E+01
2039	4,394E+02	3,519E+05	2,364E+01	1,174E+02	1,759E+05	1,182E+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	4,143E+02	3,317E+05	2,229E+01	1,107E+02	1,659E+05	1,114E+01
2041	3,905E+02	3,127E+05	2,101E+01	1,043E+02	1,564E+05	1,051E+01
2042	3,682E+02	2,948E+05	1,981E+01	9,834E+01	1,474E+05	9,904E+00
2043	3,471E+02	2,779E+05	1,867E+01	9,270E+01	1,390E+05	9,336E+00
2044	3,272E+02	2,620E+05	1,760E+01	8,739E+01	1,310E+05	8,802E+00
2045	3,084E+02	2,470E+05	1,659E+01	8,239E+01	1,235E+05	8,297E+00
2046	2,908E+02	2,328E+05	1,564E+01	7,767E+01	1,164E+05	7,822E+00
2047	2,741E+02	2,195E+05	1,475E+01	7,322E+01	1,097E+05	7,374E+00
2048	2,584E+02	2,069E+05	1,390E+01	6,902E+01	1,035E+05	6,951E+00
2049	2,436E+02	1,951E+05	1,311E+01	6,507E+01	9,753E+04	6,553E+00
2050	2,296E+02	1,839E+05	1,236E+01	6,134E+01	9,194E+04	6,178E+00
2051	2,165E+02	1,733E+05	1,165E+01	5,782E+01	8,667E+04	5,824E+00
2052	2,041E+02	1,634E+05	1,098E+01	5,451E+01	8,171E+04	5,490E+00
2053	1,924E+02	1,541E+05	1,035E+01	5,139E+01	7,703E+04	5,175E+00
2054	1,814E+02	1,452E+05	9,758E+00	4,844E+01	7,261E+04	4,879E+00
2055	1,710E+02	1,369E+05	9,199E+00	4,567E+01	6,845E+04	4,599E+00
2056	1,612E+02	1,291E+05	8,672E+00	4,305E+01	6,453E+04	4,336E+00
2057	1,519E+02	1,217E+05	8,175E+00	4,059E+01	6,083E+04	4,087E+00
2058	1,432E+02	1,147E+05	7,707E+00	3,826E+01	5,735E+04	3,853E+00
2059	1,350E+02	1,081E+05	7,265E+00	3,607E+01	5,406E+04	3,633E+00
2060	1,273E+02	1,019E+05	6,849E+00	3,400E+01	5,097E+04	3,424E+00
2061	1,200E+02	9,609E+04	6,456E+00	3,205E+01	4,805E+04	3,228E+00
2062	1,131E+02	9,059E+04	6,087E+00	3,022E+01	4,529E+04	3,043E+00
2063	1,066E+02	8,540E+04	5,738E+00	2,849E+01	4,270E+04	2,869E+00
2064	1,005E+02	8,050E+04	5,409E+00	2,685E+01	4,025E+04	2,705E+00
2065	9,478E+01	7,589E+04	5,099E+00	2,532E+01	3,795E+04	2,550E+00
2066	8,935E+01	7,154E+04	4,807E+00	2,387E+01	3,577E+04	2,404E+00
2067	8,423E+01	6,744E+04	4,532E+00	2,250E+01	3,372E+04	2,266E+00
2068	7,940E+01	6,358E+04	4,272E+00	2,121E+01	3,179E+04	2,136E+00
2069	7,485E+01	5,994E+04	4,027E+00	1,999E+01	2,997E+04	2,014E+00
2070	7,056E+01	5,650E+04	3,796E+00	1,885E+01	2,825E+04	1,898E+00
2071	6,652E+01	5,327E+04	3,579E+00	1,777E+01	2,663E+04	1,789E+00
2072	6,271E+01	5,021E+04	3,374E+00	1,675E+01	2,511E+04	1,687E+00
2073	5,912E+01	4,734E+04	3,181E+00	1,579E+01	2,367E+04	1,590E+00
2074	5,573E+01	4,463E+04	2,998E+00	1,489E+01	2,231E+04	1,499E+00
2075	5,254E+01	4,207E+04	2,827E+00	1,403E+01	2,103E+04	1,413E+00
2076	4,953E+01	3,966E+04	2,665E+00	1,323E+01	1,983E+04	1,332E+00
2077	4,669E+01	3,739E+04	2,512E+00	1,247E+01	1,869E+04	1,256E+00
2078	4,401E+01	3,524E+04	2,368E+00	1,176E+01	1,762E+04	1,184E+00
2079	4,149E+01	3,323E+04	2,232E+00	1,108E+01	1,661E+04	1,116E+00
2080	3,912E+01	3,132E+04	2,104E+00	1,045E+01	1,566E+04	1,052E+00
2081	3,687E+01	2,953E+04	1,984E+00	9,849E+00	1,476E+04	9,920E-01
2082	3,476E+01	2,784E+04	1,870E+00	9,285E+00	1,392E+04	9,351E-01
2083	3,277E+01	2,624E+04	1,763E+00	8,753E+00	1,312E+04	8,816E-01
2084	3,089E+01	2,474E+04	1,662E+00	8,252E+00	1,237E+04	8,310E-01
2085	2,912E+01	2,332E+04	1,567E+00	7,779E+00	1,166E+04	7,834E-01
2086	2,745E+01	2,198E+04	1,477E+00	7,333E+00	1,099E+04	7,385E-01
2087	2,588E+01	2,072E+04	1,392E+00	6,913E+00	1,036E+04	6,962E-01
2088	2,440E+01	1,954E+04	1,313E+00	6,517E+00	9,768E+03	6,563E-01
2089	2,300E+01	1,842E+04	1,237E+00	6,144E+00	9,209E+03	6,187E-01
2090	2,168E+01	1,736E+04	1,167E+00	5,792E+00	8,681E+03	5,833E-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	2,044E+01	1,637E+04	1,100E+00	5,460E+00	8,184E+03	5,499E-01
2092	1,927E+01	1,543E+04	1,037E+00	5,147E+00	7,715E+03	5,184E-01
2093	1,817E+01	1,455E+04	9,773E-01	4,852E+00	7,273E+03	4,887E-01
2094	1,712E+01	1,371E+04	9,213E-01	4,574E+00	6,856E+03	4,607E-01
2095	1,614E+01	1,293E+04	8,686E-01	4,312E+00	6,463E+03	4,343E-01
2096	1,522E+01	1,219E+04	8,188E-01	4,065E+00	6,093E+03	4,094E-01
2097	1,435E+01	1,149E+04	7,719E-01	3,832E+00	5,744E+03	3,859E-01
2098	1,352E+01	1,083E+04	7,277E-01	3,613E+00	5,415E+03	3,638E-01
2099	1,275E+01	1,021E+04	6,860E-01	3,406E+00	5,105E+03	3,430E-01
2100	1,202E+01	9,624E+03	6,467E-01	3,210E+00	4,812E+03	3,233E-01
2101	1,133E+01	9,073E+03	6,096E-01	3,027E+00	4,537E+03	3,048E-01
2102	1,068E+01	8,553E+03	5,747E-01	2,853E+00	4,277E+03	2,873E-01
2103	1,007E+01	8,063E+03	5,418E-01	2,690E+00	4,032E+03	2,709E-01
2104	9,493E+00	7,601E+03	5,107E-01	2,536E+00	3,801E+03	2,554E-01
2105	8,949E+00	7,166E+03	4,815E-01	2,390E+00	3,583E+03	2,407E-01
2106	8,436E+00	6,755E+03	4,539E-01	2,253E+00	3,378E+03	2,269E-01
2107	7,953E+00	6,368E+03	4,279E-01	2,124E+00	3,184E+03	2,139E-01
2108	7,497E+00	6,003E+03	4,034E-01	2,003E+00	3,002E+03	2,017E-01
2109	7,068E+00	5,659E+03	3,803E-01	1,888E+00	2,830E+03	1,901E-01
2110	6,663E+00	5,335E+03	3,585E-01	1,780E+00	2,668E+03	1,792E-01
2111	6,281E+00	5,029E+03	3,379E-01	1,678E+00	2,515E+03	1,690E-01
2112	5,921E+00	4,741E+03	3,186E-01	1,582E+00	2,371E+03	1,593E-01
2113	5,582E+00	4,470E+03	3,003E-01	1,491E+00	2,235E+03	1,502E-01
2114	5,262E+00	4,214E+03	2,831E-01	1,406E+00	2,107E+03	1,416E-01
2115	4,961E+00	3,972E+03	2,669E-01	1,325E+00	1,986E+03	1,334E-01
2116	4,676E+00	3,745E+03	2,516E-01	1,249E+00	1,872E+03	1,258E-01
2117	4,408E+00	3,530E+03	2,372E-01	1,178E+00	1,765E+03	1,186E-01
2118	4,156E+00	3,328E+03	2,236E-01	1,110E+00	1,664E+03	1,118E-01
2119	3,918E+00	3,137E+03	2,108E-01	1,046E+00	1,569E+03	1,054E-01
2120	3,693E+00	2,957E+03	1,987E-01	9,865E-01	1,479E+03	9,935E-02
2121	3,482E+00	2,788E+03	1,873E-01	9,300E-01	1,394E+03	9,366E-02
2122	3,282E+00	2,628E+03	1,766E-01	8,767E-01	1,314E+03	8,830E-02
2123	3,094E+00	2,478E+03	1,665E-01	8,265E-01	1,239E+03	8,324E-02
2124	2,917E+00	2,336E+03	1,569E-01	7,791E-01	1,168E+03	7,847E-02
2125	2,750E+00	2,202E+03	1,479E-01	7,345E-01	1,101E+03	7,397E-02
2126	2,592E+00	2,076E+03	1,395E-01	6,924E-01	1,038E+03	6,973E-02
2127	2,444E+00	1,957E+03	1,315E-01	6,527E-01	9,784E+02	6,574E-02
2128	2,304E+00	1,845E+03	1,239E-01	6,153E-01	9,223E+02	6,197E-02
2129	2,172E+00	1,739E+03	1,168E-01	5,801E-01	8,695E+02	5,842E-02
2130	2,047E+00	1,639E+03	1,101E-01	5,468E-01	8,197E+02	5,507E-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	1,416E+02	7,735E+04	5,197E+00	3,327E-01	9,282E+01	6,236E-03
1992	2,751E+02	1,503E+05	1,010E+01	6,463E-01	1,803E+02	1,212E-02
1993	4,009E+02	2,190E+05	1,471E+01	9,420E-01	2,628E+02	1,766E-02
1994	5,195E+02	2,838E+05	1,907E+01	1,221E+00	3,406E+02	2,288E-02
1995	6,313E+02	3,449E+05	2,317E+01	1,484E+00	4,139E+02	2,781E-02
1996	7,367E+02	4,025E+05	2,704E+01	1,731E+00	4,830E+02	3,245E-02
1997	8,361E+02	4,568E+05	3,069E+01	1,965E+00	5,481E+02	3,683E-02
1998	9,298E+02	5,079E+05	3,413E+01	2,185E+00	6,095E+02	4,095E-02
1999	1,018E+03	5,562E+05	3,737E+01	2,392E+00	6,674E+02	4,484E-02
2000	1,101E+03	6,017E+05	4,043E+01	2,588E+00	7,220E+02	4,851E-02
2001	1,180E+03	6,446E+05	4,331E+01	2,772E+00	7,735E+02	5,197E-02
2002	1,254E+03	6,850E+05	4,602E+01	2,946E+00	8,220E+02	5,523E-02
2003	1,324E+03	7,231E+05	4,858E+01	3,110E+00	8,677E+02	5,830E-02
2004	1,389E+03	7,590E+05	5,100E+01	3,265E+00	9,108E+02	6,120E-02
2005	1,451E+03	7,929E+05	5,327E+01	3,410E+00	9,514E+02	6,393E-02
2006	1,510E+03	8,248E+05	5,542E+01	3,548E+00	9,897E+02	6,650E-02
2007	1,565E+03	8,549E+05	5,744E+01	3,677E+00	1,026E+03	6,893E-02
2008	1,733E+03	9,465E+05	6,360E+01	4,071E+00	1,136E+03	7,632E-02
2009	1,891E+03	1,033E+06	6,940E+01	4,443E+00	1,240E+03	8,328E-02
2010	1,782E+03	9,738E+05	6,543E+01	4,188E+00	1,169E+03	7,851E-02
2011	1,680E+03	9,180E+05	6,168E+01	3,949E+00	1,102E+03	7,401E-02
2012	1,584E+03	8,654E+05	5,814E+01	3,722E+00	1,038E+03	6,977E-02
2013	1,493E+03	8,158E+05	5,481E+01	3,509E+00	9,790E+02	6,578E-02
2014	1,408E+03	7,691E+05	5,167E+01	3,308E+00	9,229E+02	6,201E-02
2015	1,327E+03	7,250E+05	4,871E+01	3,118E+00	8,700E+02	5,845E-02
2016	1,251E+03	6,835E+05	4,592E+01	2,940E+00	8,201E+02	5,511E-02
2017	1,179E+03	6,443E+05	4,329E+01	2,771E+00	7,732E+02	5,195E-02
2018	1,112E+03	6,074E+05	4,081E+01	2,613E+00	7,289E+02	4,897E-02
2019	1,048E+03	5,726E+05	3,847E+01	2,463E+00	6,871E+02	4,617E-02
2020	9,881E+02	5,398E+05	3,627E+01	2,322E+00	6,477E+02	4,352E-02
2021	9,315E+02	5,089E+05	3,419E+01	2,189E+00	6,106E+02	4,103E-02
2022	8,781E+02	4,797E+05	3,223E+01	2,063E+00	5,756E+02	3,868E-02
2023	8,278E+02	4,522E+05	3,038E+01	1,945E+00	5,427E+02	3,646E-02
2024	7,804E+02	4,263E+05	2,864E+01	1,834E+00	5,116E+02	3,437E-02
2025	7,356E+02	4,019E+05	2,700E+01	1,729E+00	4,823E+02	3,240E-02
2026	6,935E+02	3,789E+05	2,546E+01	1,630E+00	4,546E+02	3,055E-02
2027	6,538E+02	3,572E+05	2,400E+01	1,536E+00	4,286E+02	2,880E-02
2028	6,163E+02	3,367E+05	2,262E+01	1,448E+00	4,040E+02	2,715E-02
2029	5,810E+02	3,174E+05	2,133E+01	1,365E+00	3,809E+02	2,559E-02
2030	5,477E+02	2,992E+05	2,010E+01	1,287E+00	3,591E+02	2,413E-02
2031	5,163E+02	2,821E+05	1,895E+01	1,213E+00	3,385E+02	2,274E-02
2032	4,867E+02	2,659E+05	1,787E+01	1,144E+00	3,191E+02	2,144E-02
2033	4,589E+02	2,507E+05	1,684E+01	1,078E+00	3,008E+02	2,021E-02
2034	4,326E+02	2,363E+05	1,588E+01	1,016E+00	2,836E+02	1,905E-02
2035	4,078E+02	2,228E+05	1,497E+01	9,582E-01	2,673E+02	1,796E-02
2036	3,844E+02	2,100E+05	1,411E+01	9,033E-01	2,520E+02	1,693E-02
2037	3,624E+02	1,980E+05	1,330E+01	8,516E-01	2,376E+02	1,596E-02
2038	3,416E+02	1,866E+05	1,254E+01	8,028E-01	2,240E+02	1,505E-02
2039	3,221E+02	1,759E+05	1,182E+01	7,568E-01	2,111E+02	1,419E-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	3,036E+02	1,659E+05	1,114E+01	7,134E-01	1,990E+02	1,337E-02
2041	2,862E+02	1,564E+05	1,051E+01	6,726E-01	1,876E+02	1,261E-02
2042	2,698E+02	1,474E+05	9,904E+00	6,340E-01	1,769E+02	1,188E-02
2043	2,544E+02	1,390E+05	9,336E+00	5,977E-01	1,667E+02	1,120E-02
2044	2,398E+02	1,310E+05	8,802E+00	5,635E-01	1,572E+02	1,056E-02
2045	2,260E+02	1,235E+05	8,297E+00	5,312E-01	1,482E+02	9,957E-03
2046	2,131E+02	1,164E+05	7,822E+00	5,007E-01	1,397E+02	9,386E-03
2047	2,009E+02	1,097E+05	7,374E+00	4,721E-01	1,317E+02	8,849E-03
2048	1,894E+02	1,035E+05	6,951E+00	4,450E-01	1,241E+02	8,342E-03
2049	1,785E+02	9,753E+04	6,553E+00	4,195E-01	1,170E+02	7,864E-03
2050	1,683E+02	9,194E+04	6,178E+00	3,955E-01	1,103E+02	7,413E-03
2051	1,587E+02	8,667E+04	5,824E+00	3,728E-01	1,040E+02	6,988E-03
2052	1,496E+02	8,171E+04	5,490E+00	3,515E-01	9,805E+01	6,588E-03
2053	1,410E+02	7,703E+04	5,175E+00	3,313E-01	9,243E+01	6,211E-03
2054	1,329E+02	7,261E+04	4,879E+00	3,123E-01	8,714E+01	5,855E-03
2055	1,253E+02	6,845E+04	4,599E+00	2,944E-01	8,214E+01	5,519E-03
2056	1,181E+02	6,453E+04	4,336E+00	2,776E-01	7,744E+01	5,203E-03
2057	1,114E+02	6,083E+04	4,087E+00	2,617E-01	7,300E+01	4,905E-03
2058	1,050E+02	5,735E+04	3,853E+00	2,467E-01	6,882E+01	4,624E-03
2059	9,896E+01	5,406E+04	3,633E+00	2,325E-01	6,488E+01	4,359E-03
2060	9,329E+01	5,097E+04	3,424E+00	2,192E-01	6,116E+01	4,109E-03
2061	8,795E+01	4,805E+04	3,228E+00	2,067E-01	5,766E+01	3,874E-03
2062	8,291E+01	4,529E+04	3,043E+00	1,948E-01	5,435E+01	3,652E-03
2063	7,816E+01	4,270E+04	2,869E+00	1,837E-01	5,124E+01	3,443E-03
2064	7,368E+01	4,025E+04	2,705E+00	1,731E-01	4,830E+01	3,245E-03
2065	6,946E+01	3,795E+04	2,550E+00	1,632E-01	4,554E+01	3,059E-03
2066	6,548E+01	3,577E+04	2,404E+00	1,539E-01	4,293E+01	2,884E-03
2067	6,173E+01	3,372E+04	2,266E+00	1,451E-01	4,047E+01	2,719E-03
2068	5,819E+01	3,179E+04	2,136E+00	1,367E-01	3,815E+01	2,563E-03
2069	5,486E+01	2,997E+04	2,014E+00	1,289E-01	3,596E+01	2,416E-03
2070	5,172E+01	2,825E+04	1,898E+00	1,215E-01	3,390E+01	2,278E-03
2071	4,875E+01	2,663E+04	1,789E+00	1,146E-01	3,196E+01	2,147E-03
2072	4,596E+01	2,511E+04	1,687E+00	1,080E-01	3,013E+01	2,024E-03
2073	4,333E+01	2,367E+04	1,590E+00	1,018E-01	2,840E+01	1,908E-03
2074	4,084E+01	2,231E+04	1,499E+00	9,598E-02	2,678E+01	1,799E-03
2075	3,850E+01	2,103E+04	1,413E+00	9,048E-02	2,524E+01	1,696E-03
2076	3,630E+01	1,983E+04	1,332E+00	8,529E-02	2,380E+01	1,599E-03
2077	3,422E+01	1,869E+04	1,256E+00	8,041E-02	2,243E+01	1,507E-03
2078	3,226E+01	1,762E+04	1,184E+00	7,580E-02	2,115E+01	1,421E-03
2079	3,041E+01	1,661E+04	1,116E+00	7,146E-02	1,994E+01	1,339E-03
2080	2,867E+01	1,566E+04	1,052E+00	6,736E-02	1,879E+01	1,263E-03
2081	2,702E+01	1,476E+04	9,920E-01	6,350E-02	1,772E+01	1,190E-03
2082	2,548E+01	1,392E+04	9,351E-01	5,987E-02	1,670E+01	1,122E-03
2083	2,402E+01	1,312E+04	8,816E-01	5,644E-02	1,574E+01	1,058E-03
2084	2,264E+01	1,237E+04	8,310E-01	5,320E-02	1,484E+01	9,973E-04
2085	2,134E+01	1,166E+04	7,834E-01	5,015E-02	1,399E+01	9,401E-04
2086	2,012E+01	1,099E+04	7,385E-01	4,728E-02	1,319E+01	8,863E-04
2087	1,897E+01	1,036E+04	6,962E-01	4,457E-02	1,243E+01	8,355E-04
2088	1,788E+01	9,768E+03	6,563E-01	4,202E-02	1,172E+01	7,876E-04
2089	1,686E+01	9,209E+03	6,187E-01	3,961E-02	1,105E+01	7,425E-04
2090	1,589E+01	8,681E+03	5,833E-01	3,734E-02	1,042E+01	6,999E-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	1,498E+01	8,184E+03	5,499E-01	3,520E-02	9,821E+00	6,598E-04
2092	1,412E+01	7,715E+03	5,184E-01	3,318E-02	9,258E+00	6,220E-04
2093	1,331E+01	7,273E+03	4,887E-01	3,128E-02	8,728E+00	5,864E-04
2094	1,255E+01	6,856E+03	4,607E-01	2,949E-02	8,228E+00	5,528E-04
2095	1,183E+01	6,463E+03	4,343E-01	2,780E-02	7,756E+00	5,211E-04
2096	1,115E+01	6,093E+03	4,094E-01	2,621E-02	7,312E+00	4,913E-04
2097	1,051E+01	5,744E+03	3,859E-01	2,471E-02	6,893E+00	4,631E-04
2098	9,912E+00	5,415E+03	3,638E-01	2,329E-02	6,498E+00	4,366E-04
2099	9,344E+00	5,105E+03	3,430E-01	2,196E-02	6,126E+00	4,116E-04
2100	8,809E+00	4,812E+03	3,233E-01	2,070E-02	5,775E+00	3,880E-04
2101	8,304E+00	4,537E+03	3,048E-01	1,951E-02	5,444E+00	3,658E-04
2102	7,828E+00	4,277E+03	2,873E-01	1,840E-02	5,132E+00	3,448E-04
2103	7,380E+00	4,032E+03	2,709E-01	1,734E-02	4,838E+00	3,251E-04
2104	6,957E+00	3,801E+03	2,554E-01	1,635E-02	4,561E+00	3,064E-04
2105	6,558E+00	3,583E+03	2,407E-01	1,541E-02	4,299E+00	2,889E-04
2106	6,183E+00	3,378E+03	2,269E-01	1,453E-02	4,053E+00	2,723E-04
2107	5,828E+00	3,184E+03	2,139E-01	1,370E-02	3,821E+00	2,567E-04
2108	5,495E+00	3,002E+03	2,017E-01	1,291E-02	3,602E+00	2,420E-04
2109	5,180E+00	2,830E+03	1,901E-01	1,217E-02	3,396E+00	2,282E-04
2110	4,883E+00	2,668E+03	1,792E-01	1,147E-02	3,201E+00	2,151E-04
2111	4,603E+00	2,515E+03	1,690E-01	1,082E-02	3,018E+00	2,028E-04
2112	4,339E+00	2,371E+03	1,593E-01	1,020E-02	2,845E+00	1,911E-04
2113	4,091E+00	2,235E+03	1,502E-01	9,613E-03	2,682E+00	1,802E-04
2114	3,856E+00	2,107E+03	1,416E-01	9,062E-03	2,528E+00	1,699E-04
2115	3,636E+00	1,986E+03	1,334E-01	8,543E-03	2,383E+00	1,601E-04
2116	3,427E+00	1,872E+03	1,258E-01	8,053E-03	2,247E+00	1,510E-04
2117	3,231E+00	1,765E+03	1,186E-01	7,592E-03	2,118E+00	1,423E-04
2118	3,046E+00	1,664E+03	1,118E-01	7,157E-03	1,997E+00	1,342E-04
2119	2,871E+00	1,569E+03	1,054E-01	6,747E-03	1,882E+00	1,265E-04
2120	2,707E+00	1,479E+03	9,935E-02	6,360E-03	1,774E+00	1,192E-04
2121	2,552E+00	1,394E+03	9,366E-02	5,996E-03	1,673E+00	1,124E-04
2122	2,405E+00	1,314E+03	8,830E-02	5,652E-03	1,577E+00	1,060E-04
2123	2,268E+00	1,239E+03	8,324E-02	5,329E-03	1,487E+00	9,988E-05
2124	2,138E+00	1,168E+03	7,847E-02	5,023E-03	1,401E+00	9,416E-05
2125	2,015E+00	1,101E+03	7,397E-02	4,736E-03	1,321E+00	8,877E-05
2126	1,900E+00	1,038E+03	6,973E-02	4,464E-03	1,245E+00	8,368E-05
2127	1,791E+00	9,784E+02	6,574E-02	4,208E-03	1,174E+00	7,889E-05
2128	1,688E+00	9,223E+02	6,197E-02	3,967E-03	1,107E+00	7,437E-05
2129	1,592E+00	8,695E+02	5,842E-02	3,740E-03	1,043E+00	7,011E-05
2130	1,500E+00	8,197E+02	5,507E-02	3,526E-03	9,836E-01	6,609E-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. 08-651-1, Revision 2
Landfill Gas Flare System – Ready 300
Located in St-Raymond de Portneuf

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 **HOFGAS®-Ready 300** with a maximum capacity of 300 Nm³/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 guarantees 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 HOFGAS® - 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:

HOFGAS®- 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

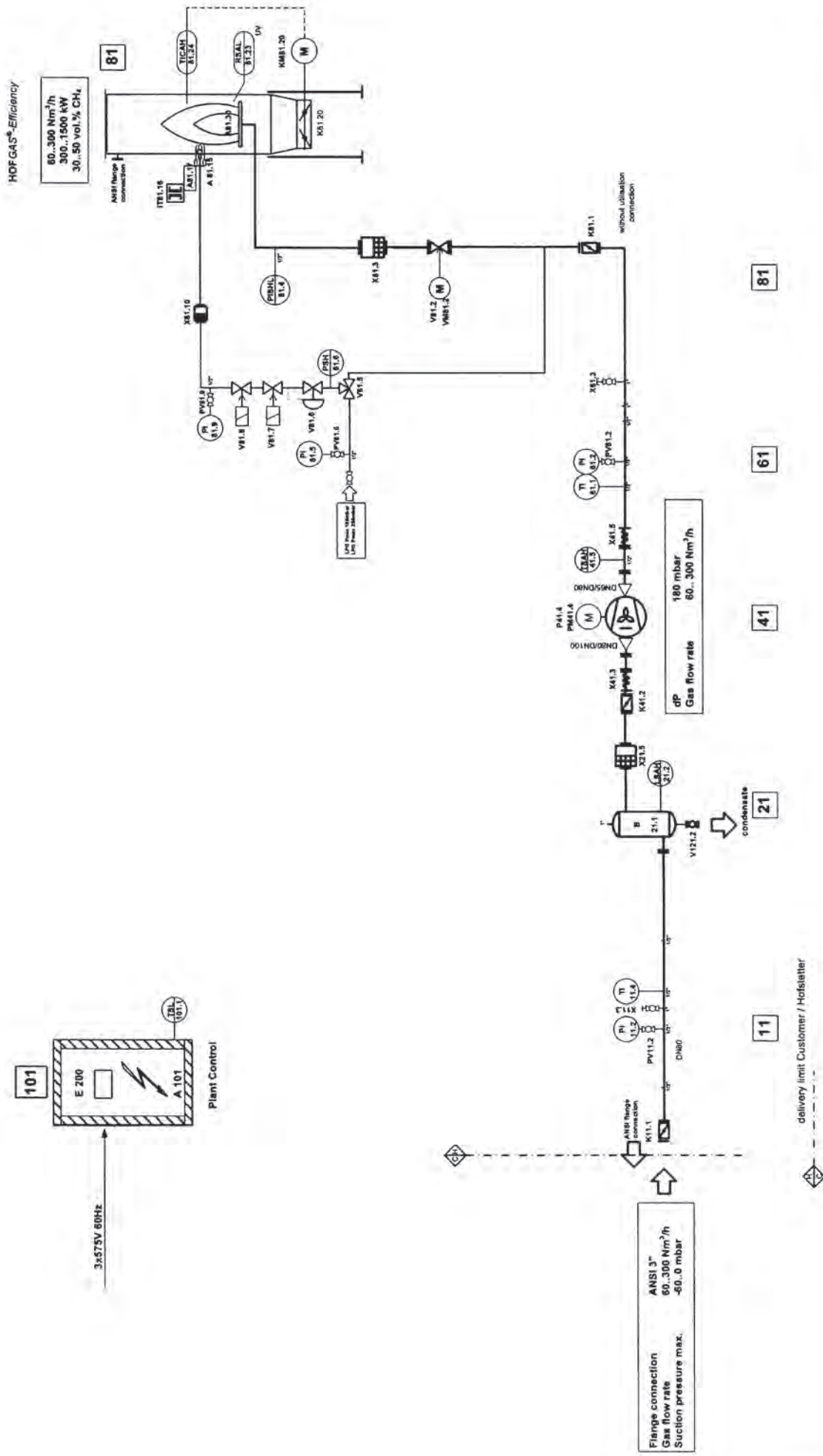
Engineering, documentation:

- 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

© Hofmeister Umwelttechnik AG

D			
C		H10443	
B		Gezeichnet	24.03.2009 / m
A		Geprüft	
		Datum, Name	Freigabe
		Änderung	

HOF GAS®-Ready 300

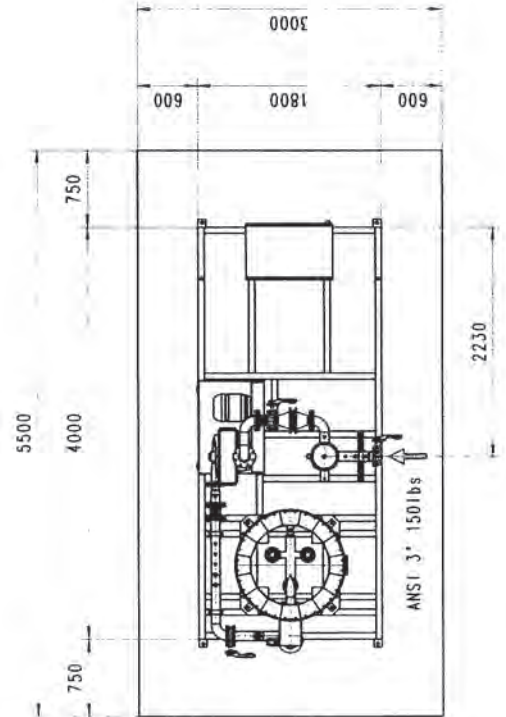
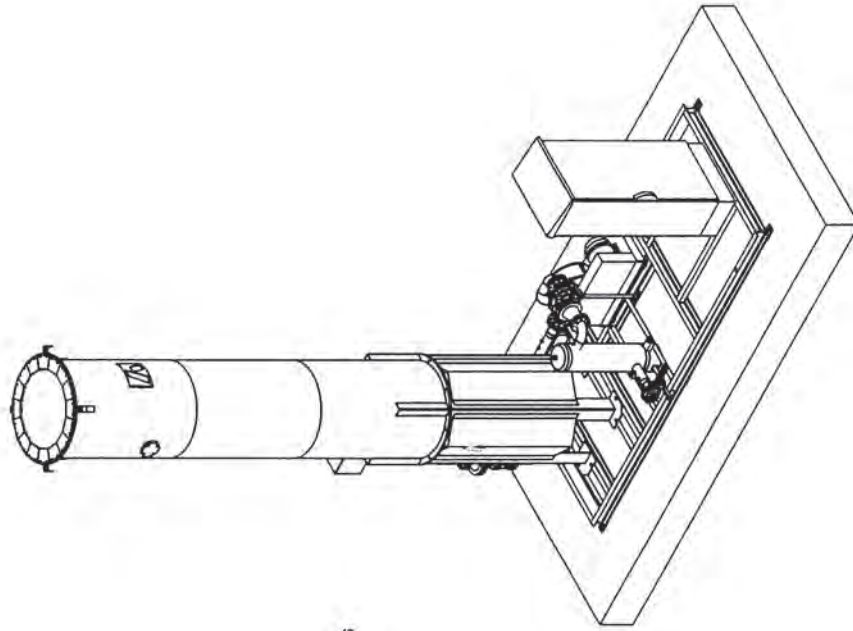
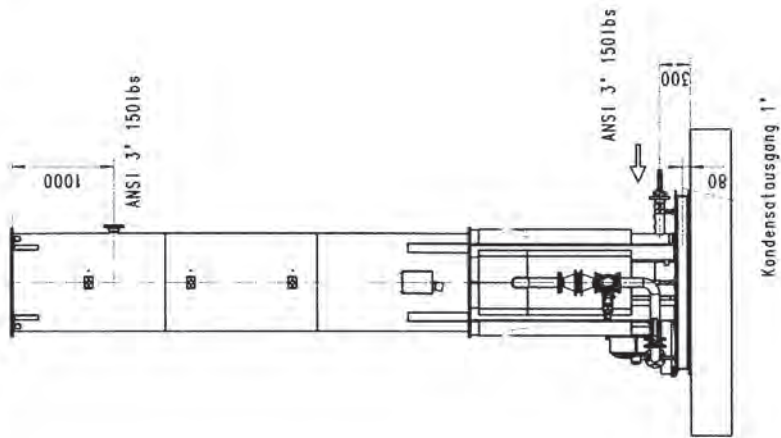
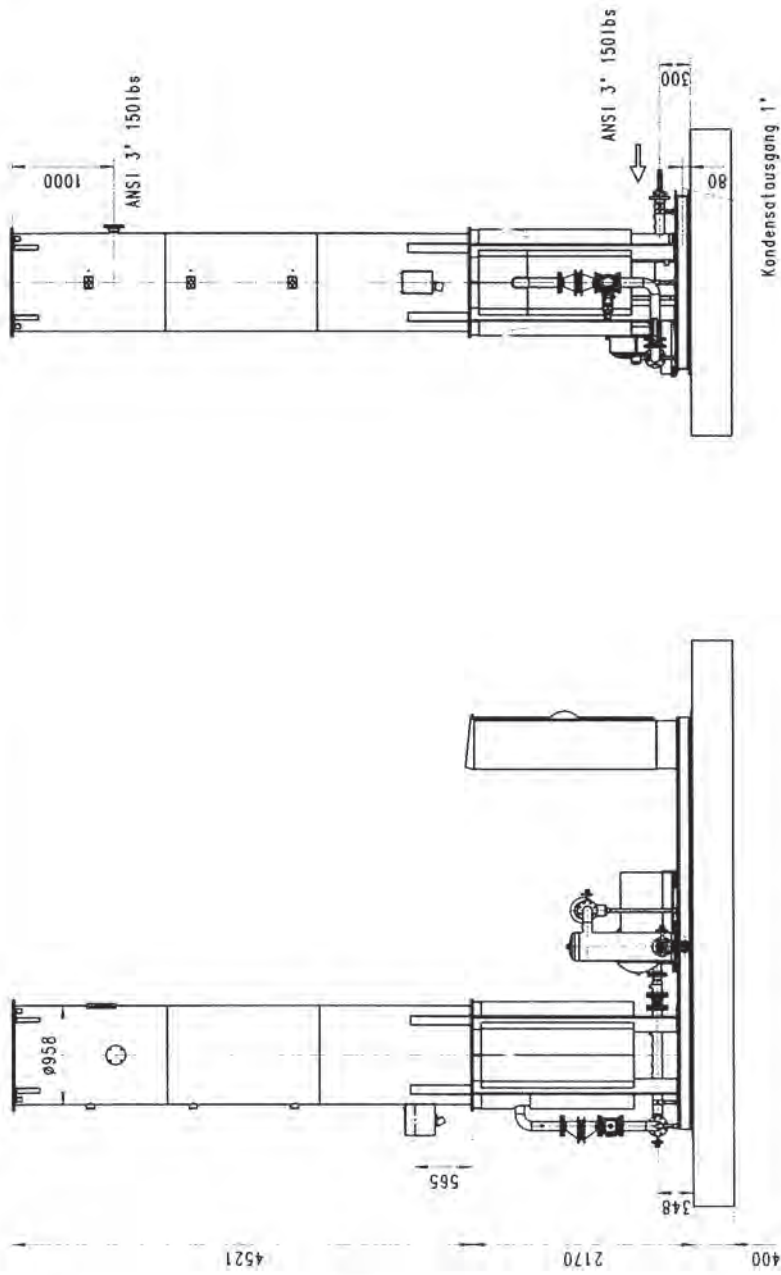
HOFMEISTER

ANSI 3"
Gas flow rate
60.300 Nm³/h
Suction pressure max. -60.0 mbar

180 mbar
Gas flow rate
60.300 Nm³/h

condensate

delivery limit Customer / Hofmeister



H10443 St-Raymond
 H10444 Riviere Rouge
 H10445 Mont Laurier

Status 27.04.2009

Proj. Nr.:	170	Proj. Name:	Kompaktanlage
Proj. Status:	1.25	Proj. Status:	Spez.
Proj. Datum:	80.10.2.	Proj. Datum:	0000000
Proj. Nr.:	607925	Proj. Nr.:	K. 1
HOFSJETTER HOFSJETTER AG Industriestrasse 1 4100 Birmensdorf Schweiz Tel. +41 (0) 44 700 1111 Fax +41 (0) 44 700 1112 Email: info@hofsjetter.com			

Legend / Spare parts list for P&I-diagram
Ready 300

Name 3 x AirSciences / Genivar
Project Nr. H10443/ -44/ -45

24.03.2009 / Nicolai

P&I	No.	Description	Function	Range	Setting	Type	Hof.Nr. Suppl.Nr.	Supplier	pcs
		stock Flexmet ordered order received, provided from stock not ordered yet/ problems							
11									
K	11.1	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4CO.N + HLA.F0711.340	10052	Interapp	1
/	11.2	Manometer 1/4"	pressure indication suction side	-160..0 mbar	open	NG80/631.10.080 -160..0		Wika	1
/	11.3	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		close	Anemometer set	605296	Flexmet	1
/	11.4	Measuring connection 1"	anemometer introduction device			LBW TWEP10 Alu-ElbowV4A L=63/150	11222	Hofstetler	1
		Temperature indication	temperature indication	0..100°C				Jumo	1
21									
B	21.1	Dewatering tank	Gas/Water separation					Flexmet	1
IAH	21.2	Level sensor	dewatering tank surveillance			Vibracon LVI-M1-G31AA-P1N1NA-EB	12164	Pepperl+Fuchs	1
X	21.5	Flame arrester	Ex-protection	L=365mm	L=365mm	DN80/PM18 (FA -E190 -HP1,2-AAA)		Ramseyer	1
41									
K	41.2	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4CO.N + HLA.F0711.340		Interapp	1
X	41.3	Compensator	Reduction of vibrations and tensions			EKO 80 F-Z Kompensator		Kromschroder	1
P	41.4	Gas pump	Gas pump dp 210	bis 300 Nm3/h		300 Nm3/h dp 180, blower type 006.04 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 675V 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		Kromschroder	1
3AH	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-ElbowV4A L=63/150	11222	Jumo	1
61.2		Manometer	pressure indication pressure side	0..400 mbar	open	NG80/631.10.080 0..400	12167	Wika	1
/	61.3	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		close	Anemometer set	605296	Flexmet	1
/		Measuring connection 1"	anemometer introduction device					Hofstetler	1
81									
K	81.1	Butterfly valve	Open/close/throttle manually			D10080.23-2AR.4A.4CO.N + HLA.F0711.340		Interapp	1
V	81.2	Quick closing valve with motor				VAS 780F05LQ3P		Gasolec	1
VM	81.2	Motor to quick closing valve						Gasolec	1
X	81.3	Flame arrester	Ex-protection	L=365	L=365mm	DN80/PM18 (FA -E125 -LP1,2 -AA)		Ramseyer	1
SH	81.4	Pressure sensor for burner	air flap control, pressure switch	0..100 mbar	PN40	4-20ma 891.13.500 G172A	11320	Wika	1
V	81.5	3/2 way ball valve for ignition pipe	choose between LPG and LFG	-20...+160°C		RB3500 L, position 2, 1/2"		Ingress	1
3H	81.6	Pressure switch	start pressure surveillance	30..150 mbar	approx. 50 mbar	DG 150 T (64447832)		Kromschroder	1
PI	81.5	Manometer 1/4"	pressure indication ignition piping	0..250mbar		Kapsellefder-Manometer KFM 250RB63	0 320 018 2	Kromschroder	1
/	81.5	Fitting set 1/4" for Manometer	open/close manometer		open	bell valve	605099	Flexmet	1
/	81.6	Pressure controller	pressure regulation	40..55mbar		GDJ 15R04 (0 315 5021)	3155021	Gasolec	1
V	81.7	Magnetic valve	Closing of the ignition burner gasline	50mbar		VAS115R/NQ	88000013	Kromschroder	1
V	81.8	Magnetic valve	Closing of the ignition burner gasline	50mbar		VAS115R/NQ	88000013	Kromschroder	1
/	81.9	Manometer 1/4"	Manometer	0..250mbar		Kapsellefder-Manometer KFM 250RB63	0 320 018 2	Kromschroder	1
X	81.10	flame arrester/ignition pipe	Ex- protection	1/2"		DRIES15-IIB-P1,2		Ramseyer	1
81.15		Ignition / pilot burner	Ignition of burner			TG17_5-12/100R	12616	Hofstetler	1
81.16		Ignition transformer	Spark on ignition electrodes	10000V		Ignition electrodes (344933320)	84391055	Kromschroder	1
81.17		Ignition electrodes FE200	Ignition of burner	4..6mm		Schmidlin TU9910	4239	Kromsch/Hof	2
81.20		Air flap	Regulation of combustion air	>1uA		UVS 6	Xmet	Xmet	1
81.23		UV-eye	Flame surveillance	20Nm		SM230A	84315100	Kromschroder	1
KM	81.24	Motor to air flap	Regulation of combustion air	150s, 95"		type "S" KER710 D=10 (90.1000.2169), L=500mm	11299	Jumo	1
ICAH	81.24	Thermocouple "S" ceramic sheath	Combustion temperature	L=500mm	1200°C			Flexmet	1
A	81.30	burner bottom part Ready injectors	Gas/air mixture			type 100, diameter 85mm	12604	Flexmet	3
		nozzles				nozzle diameter 22mm	12611	Flexmet	3
		connection nuts with seal					12178	Flexmet	3
101									

24.03.2009 / Nicolai

P&I	No.	Stock ordered	Description	Function	Range	Setting	Type	Hof.Nr. Suppl.Nr.	Supplier	pcs
A	101		Plant control	Electrical functions	0..30°C	approx. 10°C	Electrical Compartment CSA/ CUL conform		Buehler	1
il	101.1		Thermostate material HIFI Schneider	Freezing protection			Ambistat 680.1103 No.801447.01	6515	Trefag	1
			CSA certified cabling for components				CSA labelling 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 extension	10084	Tigraas	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 sensor casing for Thermostate Danfoss	verzinkt / Fackel V2A	DN/PN 80/16		inlet flange ANSI 3", all other piping and flanges DN80	7120	Flexmet	1
			skid in hot dip galvanized				extended to guarantee required distance from E-room/ventilation to gas flanges		Flexmet	1
Relency			Combustion Chamber Ready 300 with flue gas measurement	1.4301 (V2A)	D956x4500		VZA		Xmet	1
			ceramic insulation 04Modul 1000mm 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				ZAG08BA	301879	EHS	1
			connection box for air flap motor					11630	Flexmet	1
			holder for Thermoelement					4237	Kromschroder	1
			electrodes connectors					4231	Gasolec	2
			flexible stainless steel hose to ignition burner				Typ RS 331S12 MH22S/ES, LA22S/AS	12173	Hoffmann	1
			ignition line piping						Flexmet	1
			Hilli heavy duty anchor				HSL-3-B M20/30 à 25.-	3927	Hilli	4

11.11 Spécifications techniques – Analyseur de méthane et débitmètre

TECHNICAL SPECIFICATIONS

GUARDIAN PLUS



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/low 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%)				

OTHER GUARDIAN MODELS AVAILABLE

Guardian SP:	Measurement of ppm level CO ₂ and N ₂ O; measurement 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

www.edinst.com
sales@edinst.com
Tel: 01506 425300

 EDINBURGH
INSTRUMENTS

Flow Calibration with Adjustment

15009683-2080081

46567932

Purchase order number

562660-10 / Endress+Hauser Flowtec AG

Order N°/Manufacturer

65F50-AK2AG1NABABA

Order code

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

Transmitter/Sensor

C202E602000

Serial N°

Tag N°

FCP-15 (Air)

Calibration rig

910.0 kg/hr (\pm 100%)

Calibrated full scale

Calibration Interface

Calibrated output

0.988 bar a

Ambient pressure

19.8 %

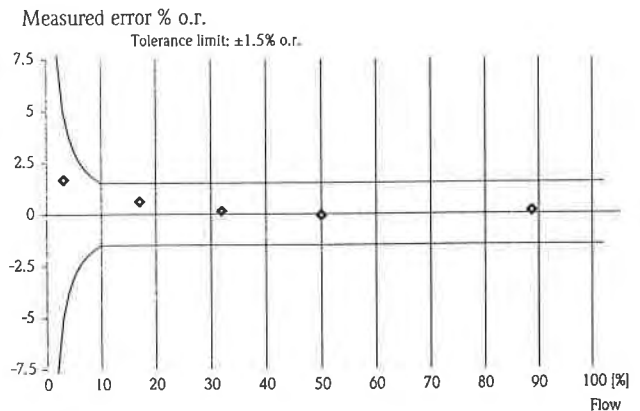
Ambient relative humidity

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	27.457	27.9256	0.988	23.8	1.71	4.49
17.0	154.797	155.793	0.984	23.8	0.64	6.74
31.9	289.923	290.415	0.973	23.4	0.17	9.11
50.0	455.437	455.099	0.951	22.8	-0.07	12.00
88.7	807.352	808.255	0.864	20.2	0.11	18.21
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

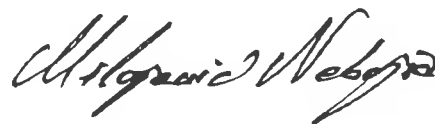
*o.r.: of rate
**Calculated value



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).



16.02.2009

Date of calibration

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

N. Milojevic

Operator

Certified acc. to
ISO 9001

Parameter Setting

10249493-2080081

46567932

Purchase order number

562660-10 / Endress+Hauser Flowtec AG

Order N°/Manufacturer

65F50-AK2AG1NABABA

Order code

C202E602000

Serial N°

t-mass 65 F

Transmitter/Sensor

DN50 / 2"

Nominal diameter

Tag 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

% fraction 1

Air

100 %

Process parameters

Process pressure

Reference temperature

Reference pressure

1.0132 bar a

32 °F

1.013 bar a

Units

Unit mass flow

Unit corrected volume flow

Unit temperature

kg/hr

scf/min

°F

User interface

Assign line 1

Assign line 2

Mass flow

Tot.1

Totalizer 1

Assign totalizer

Mass flow

16.02.2009

Date

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

Parameter Setting

10249493-2080081

Totalizer 2

Assign totalizer

Mass flow

Current output 1

Assign current output

Current span

Value 0/4 mA

Value 20 mA

Time constant

Failsafe mode

Mass flow

4-20 mA HART NAMUR

0 kg/hr

910 kg/hr

1 s

Minimum current

Pulse output 1

Assign pulse

Pulse value

Pulse width

Output signal

Failsafe mode

Mass flow

10 kg

20 ms

passive/positive

Fallback value

16.02.2009

Date

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

11.12 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 Saint-Raymond

Année 2015



PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (S-R)

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	22 22	quelques puits gelés. OK	3 3	OK	18 AL	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	changer courroie
Torchère									
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	22 22	calibré. OK	3 3	OK	18 AL	OK Calibré
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	22 22	OK	3 3	OK	18 AL	OK



PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (S-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	20	OK	25	OK	1	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	20	OK	25	OK	1	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	20	OK	25	OK	1	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	20	OK	25	OK	1	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	20	OK	25	OK	1	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	20	OK	25	OK	1	OK
Torchère									
	Inspection visuelle	Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	20	OK	25	OK	1	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	20	OK	25	OK	1	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	20	OK	25	OK	1	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	20	OK	25	OK	1	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	20	OK	25	OK	1	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	20	OK	25	OK	1	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	20	OK	25	OK	1	OK



PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (S-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	24	OK	5	OK	1	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	24	OK	5	OK	1	OK
Station de pompage du biogaz							OK		
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	24	OK	5	OK	1	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	24	OK	5	OK	1	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	24	OK	5	OK	1	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	24	OK	5	OK	1	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	24	OK	5	OK	1	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	24	OK	5	OK	1	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	24	OK	5	OK	1	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	24	OK	5	OK	1	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	24	OK	5	OK	1	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	24	OK	5	OK	1	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	24	OK	5	OK	1	OK



PROGRAMME D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS (S-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	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
Pompes submersibles dans trappes à condensat		Vérification de la fréquence et durée de pompage	Aux 2 à 4 semaines	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
Station de pompage du biogaz									
	Séparateur de gouttelettes	Inspection et vidange au besoin	Aux 2 à 4 semaines	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Moteur – niveau de bruit	Vérification	Aux 2 à 4 semaines	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Moteur - valve	Vérification et nettoyage	Au besoin	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Soufflante	Graissage	Mensuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Alignement	Tension courroies	Au besoin	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
Torchère		Inspection visuelle	Aux 2 à 4 semaines	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Anti-retour de flamme	Nettoyage	Annuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Thermocouples	Vérification et remplacement au besoin	Aux six mois	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Détecteur de flamme	Vérification, nettoyage	Mensuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Veilleuse	Vérification, nettoyage	Mensuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Isolation de la cheminée	Vérification de l'état de l'isolant	Annuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Électrodes d'allumage	Vérification	Mensuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Lampe UV	Remplacement	Selon besoin	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
Instruments de mesure									
	Analyseur de méthane	Calibrage/vérification (annuel par le fournisseur)	Mensuel / à l'interne	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
	Débitmètre	Nettoyage / Inspection	Annuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK
Autres									
	Vannes	Inspection	Mensuelle	14 14	OK	26 26	OK	17 17 AL'	OK

11.13 Fichier annuel global des mesures de débits de biogaz et de concentrations de méthane associées

Voir fichier Excel joint

