

Systeme de plafonnement et  
d'échange de droits d'émission de  
gaz à effet de serre

## **RAPPORT DE PROJET DE CRÉDITS COMPENSATOIRES**

### **Projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement**

---

#### **Captage et destruction des biogaz du LET de Ragueneau LE012**

Période de déclaration couverte par le rapport de projet :  
**9 novembre 2021 au 8 novembre 2022**

Terreau Biogaz SEC

Date du rapport de projet : 9 mai 2023

## Instructions aux promoteurs de projets de crédits compensatoires

Le présent gabarit est destiné aux promoteurs de projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement. Il permet de préparer un rapport de projet, conformément au Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires (Règlement), en vue de soumettre une demande de délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (RSPÉDE). L'utilisation du présent gabarit de rapport de projet est obligatoire.

Notez que ce gabarit ne constitue pas une interprétation juridique du RSPÉDE ou du Règlement, ni celle d'aucun règlement québécois. Veuillez donc vous référer à la réglementation pour connaître les exigences applicables.

Le rapport de projet de crédits compensatoires de la **première période de déclaration** permet au promoteur de décrire son projet, de documenter sa mise en œuvre, son admissibilité et de présenter les réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) quantifiées selon la méthodologie prescrite par le Règlement.

- Pour le premier rapport de projet, toutes les sections du gabarit doivent être remplies.

Le rapport de projet de crédits compensatoires des **périodes de déclaration subséquentes** permet au promoteur de décrire et de documenter les modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent, le cas échéant, et de présenter les réductions d'émissions de GES quantifiées selon la méthodologie prescrite par le Règlement.

- Pour les rapports de projets des périodes subséquentes à la première, seules les sections indiquées doivent être remplies.
- Tout renseignement ou document modifié depuis le rapport de projet précédent doit être indiqué dans la section appropriée.

Toute information jugée pertinente à l'analyse du projet peut être ajoutée aux sections appropriées.

Finalement, une copie des données brutes mesurées et utilisées aux fins de la quantification, ainsi que les méthodes de calcul et tous les renseignements et documents utilisés pour effectuer la quantification, doivent accompagner tout rapport de projet.

***Important*** : Le rapport de projet sera accessible publiquement par l'entremise du registre des projets de crédits compensatoires, sur le site Web du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), à la suite de la délivrance des crédits compensatoires. Si des sections du rapport de projet comportent des renseignements confidentiels, veuillez nous en aviser pour qu'elles soient retirées du document avant sa publication.

## Table des matières

1.	Identification des personnes participant au projet .....	4
1.1	Renseignements sur le promoteur du projet et les personnes ou professionnels participant à la préparation ou à la réalisation du projet.....	4
1.2	Renseignements sur les autres personnes participant au projet .....	4
2.	Description détaillée du projet .....	5
3.	Modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent .....	5
4.	Admissibilité.....	5
4.1	Localisation des sites du projet.....	6
4.2	Conditions spécifiques au lieu d'enfouissement .....	6
4.3	Dispositif de destruction .....	6
5.	Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet .....	6
5.1	Sources, puits et réservoirs de GES (SPR) du projet .....	8
5.2	Méthodes de calcul applicables à la quantification.....	8
5.3	Problème survenu.....	9
5.4	Données manquantes .....	9
5.5	Réductions d'émissions de GES attribuables au projet.....	10
6.	Surveillance du projet.....	10
6.1	Plan de surveillance .....	10
6.2	Entretien, vérification et étalonnage du débitmètre et de l'analyseur de méthane	14
6.3	Dispositif de destruction ou de valorisation du méthane .....	15
7.	Organisme de vérification.....	15
8.	Déclarations.....	16
8.1	Déclaration du promoteur du projet.....	16
8.2	Déclaration du propriétaire du site du projet (si différent du promoteur).....	17
8.3	Déclaration du professionnel .....	18
	Annexe 1 – Analyse d'impacts environnementaux.....	20
	Annexe 2 – Aide financière .....	21
	Annexe 3 – Localisation du site de projet .....	22
	Annexe 4 – Registre d'exploitation du lieu d'enfouissement .....	23
	Annexe 5 – Autorisations nécessaires à la réalisation du projet.....	24
	Annexe 6 – Facteur d'oxydation.....	25
	Annexe 7 – Rôle des personnes responsables .....	26
	Annexe 8 – Registres d'entretien .....	27
	Annexe 9 – Instrument de mesure et dispositif.....	28
	Annexe 10 – Vérification et étalonnage des instruments de mesure .....	29
	Annexe 11 – Calcul des réductions d'émissions de GES .....	30

## 1. Identification des personnes participant au projet

### 1.1 Renseignements sur le promoteur du projet et les personnes ou professionnels participant à la préparation ou à la réalisation du projet

<b>Renseignements sur le promoteur du projet</b>	
<b>Promoteur</b>	
Nom du promoteur	Terreau Biogaz SEC
Adresse	1327, avenue Maguire, Québec (QC) G1T 1Z2
Numéro de téléphone	418 476-1686
Adresse courriel	<a href="mailto:rimo.dumont@groupeth.com">rimo.dumont@groupeth.com</a>
<b>Représentant du promoteur</b>	
Nom du représentant	Rino Dumont, Président
Coordonnées au travail	1327, avenue Maguire, Québec (QC) G1T 1Z2
Numéro de téléphone	418 476-1686
Adresse courriel	<a href="mailto:rimo.dumont@groupeth.com">rimo.dumont@groupeth.com</a>

<b>Renseignements sur les personnes ou les professionnels participant à la préparation ou à la réalisation du projet</b>	
Nom	Tetra Tech QI inc.
Adresse	1205, rue Ampère, Boucherville (QC) J4B 7M6
Numéro de téléphone	450 655-8440
Adresse courriel	<a href="mailto:guillaume.nachin@tetrattech.com">guillaume.nachin@tetrattech.com</a>
Résumé des tâches	Support technique au Promoteur, préparation des documents, quantification des réductions de GES
<b>Représentant</b>	
Nom du représentant	Guillaume Nachin, ing. M.Ing
Coordonnées au travail	7275, rue Sherbrooke E, bur.600, Montréal (QC) H1N 1E9
Numéro de téléphone	514 884-0186
Adresse courriel	<a href="mailto:guillaume.nachin@tetrattech.com">guillaume.nachin@tetrattech.com</a>

### 1.2 Renseignements sur les autres personnes participant au projet

<b>Renseignements sur le propriétaire du site du projet (si différent du promoteur)</b>	
Nom du propriétaire	Régie de gestion des matières résiduelles de Manicouagan
Adresse	800, avenue Léonard-E.-Schlemm, Baie-Comeau (QC) G4Z 3B7
Numéro de téléphone	418 589-4557
Adresse courriel	<a href="mailto:info@regiemanicouagan.qc.ca">info@regiemanicouagan.qc.ca</a>
<b>Représentant</b>	
Nom du représentant	Isabelle Giasson, Directrice générale et secrétaire-trésorière
Coordonnées au travail	800, avenue Léonard-E.-Schlemm, Baie-Comeau (QC) G4Z 3B7
Numéro de téléphone	418 589-4557
Adresse courriel	<a href="mailto:isabelle.giasson@regiemanicouagan.qc.ca">isabelle.giasson@regiemanicouagan.qc.ca</a>

## **2. Description détaillée du projet**

En accord avec la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de Manicouagan, ci-après appelé « la Régie », Terreau Biogaz SEC (« Terreau Biogaz ») a mis en place un projet de réduction des gaz à effet de serre (« GES ») sur le lieu d'enfouissement technique (« LET »). Ce projet est situé sur le territoire de la municipalité de Ragueneau dans la M.R.C. de Manicouagan.

Le LET de la Régie est actuellement en opération. La Régie n'a aucune obligation réglementaire de capter et détruire le biogaz. La Régie a cédé ses droits gaziers sur son site à une entité privée, Terreau Biogaz.

Un réseau de captage a donc été aménagé sur le site afin de collecter le biogaz formé à la suite de la décomposition anaérobie des matières résiduelles enfouies. Le biogaz est collecté par des puits verticaux dans un réseau de conduites souterraines et aspirés vers une torchère à flamme invisible dont le fonctionnement en continu permet la destruction et l'élimination du méthane présent dans le biogaz.

La première période de déclaration du projet, en vertu du Protocole II du RSPÉDE, couvrait la période du 9 novembre 2018 au 8 novembre 2019. Des rapports de projet ont été émis annuellement depuis cette première période de déclaration, correspondant à chaque année complète à partir du 9 novembre. La durée prévue du projet est de 10 ans.

L'objectif du présent rapport de projet est de détailler le captage et la destruction du biogaz du LET de Ragueneau qui ont été faits au cours de la période de projet 2021—2022, afin d'obtenir des crédits compensatoires dans le cadre de la Western Climate Initiative (« WCI ») auquel le gouvernement du Québec participe. Le présent rapport concerne donc le captage et la destruction du biogaz du LET de Ragueneau, durant la période de déclaration du 9 novembre 2021 au 8 novembre 2022.

## **3. Modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent**

Aucune modification n'a été apportée au projet depuis l'émission du rapport de projet couvrant la période 2020—2021.

Nous rappelons que le 15 juillet 2021, le Protocole II du RSPÉDE a été remplacé par le Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires (ci-après, « le Règlement »). Le rapport de projet 2020—2021 avait été préparé selon les préconisations du Règlement, incluant notamment l'utilisation des potentiels de réchauffement planétaire (PRP) listés à l'Annexe A.1 du RDOCECA et mis à jour en 2021. Le présent rapport de projet 2021—2022 est conforme aux préconisations du Règlement.

## 4. Admissibilité

### 4.1 Localisation des sites du projet

Coordonnées municipales du site de projet	5101, chemin de la Scierie Ragueneau (QC) G0H 1S0
Longitude et latitude de chaque site (coordonnées de positionnement global [GPS])	49° 09' 15" N 68° 28' 16" O

### 4.2 Conditions spécifiques au lieu d'enfouissement

Lieu d'enfouissement en exploitation	
Quantité de matière résiduelle reçue durant la période de déclaration visée par le rapport de projet (tonnes métriques)	21 249 tonnes métriques enfouies en 2022. La période de déclaration (9 novembre au 8 décembre) ne correspond pas à l'année civile (1 <sup>er</sup> janvier au 31 décembre) pour laquelle le tonnage enfoui est déclaré.
Capacité autorisée (m <sup>3</sup> )	1 499 800 m <sup>3</sup>

Précisez si le lieu d'enfouissement a l'obligation, au moment du dépôt de l'avis de projet ou de l'avis de renouvellement, de capter et détruire le méthane.	Les réductions d'émissions de GES sont réalisées à l'initiative du promoteur. Le projet est <u>volontaire</u> en ce sens qu'il n'est pas réalisé, au moment de son enregistrement ou de son renouvellement, en raison d'une disposition législative ou réglementaire, d'un permis, de tout autre type d'autorisation, d'une ordonnance rendue en vertu d'une loi ou d'un règlement ou d'une décision d'un tribunal.
--	---

### 4.3 Dispositif de destruction

Dispositif de valorisation ou de destruction	
Indiquez le ou les dispositif(s) de destruction ou de valorisation utilisés dans le cadre du projet.	Torchère à flamme invisible Hofstetter HOFGAS Ready 300
Efficacité de destruction utilisée	0.995

## 5. Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet

Les SPR visés par le projet sont ceux montrés à la Figure 1 de l'Annexe B du *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires*.

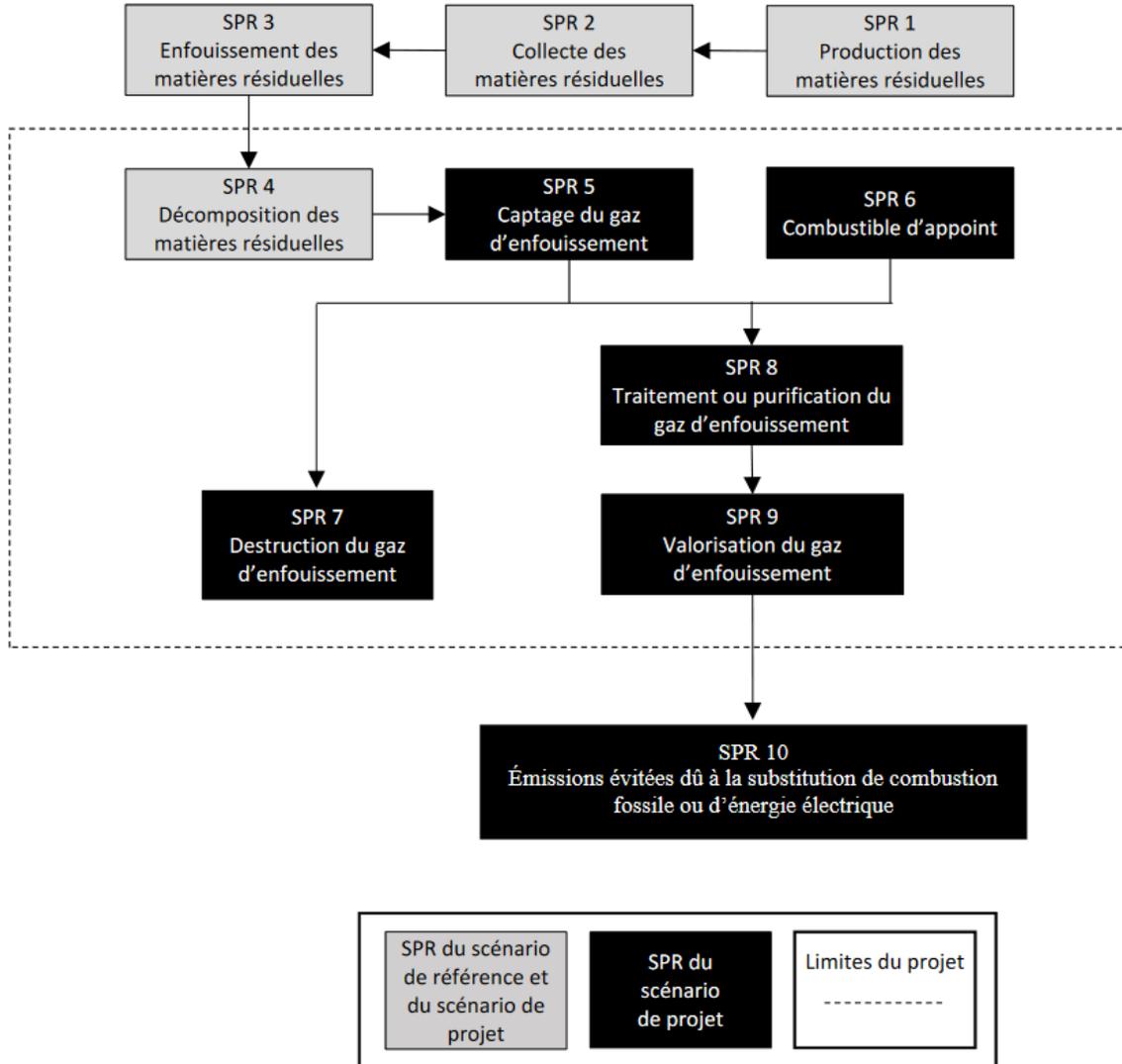
Les SPR à considérer sont ceux à l'intérieur de l'encadré en pointillés de la figure précédente. Parmi les six (6) SPR à considérer :

- Le SPR 4 représente les émissions de GES dues à la décomposition des matières résiduelles. Les émissions diffuses de méthane à la surface du LES ne sont pas connues, puisqu'elles peuvent être estimées par calcul théorique mais ne peuvent pas être mesurées directement. Les émissions de GES calculées pour ce SPR

correspondent à la **portion du biogaz qui aurait été émise à l’atmosphère en l’absence de projet**

- Les émissions du SPR 5 sont négligeables par rapport aux réductions permises par le projet (écart supérieur à 8 ordres de grandeur selon un calcul préliminaire);
- Les SPR 6 et SPR 7 sont directement applicables au Projet.
- Les SPR 8 et SPR 9 sont absents du Projet.

Le tableau de la section 5.1 suivante résume les SPR retenus pour les scénarios de référence et de projet.



**Figure 1 – Illustration des limites du système**

(figure tirée de l’Annexe B du Règlement)

## 5.1 Sources, puits et réservoirs de GES (SPR) du projet

N° SPR	Description	GES visés	Scénario de référence et/ou scénario de projet
4	Décomposition des matières résiduelles – Fraction qui aurait été émise à l’atmosphère en l’absence de Projet	CH <sub>4</sub>	R, P
6	Combustible d’appoint	CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	P
7	Destruction du gaz d’enfouissement	CH <sub>4</sub>	P

## 5.2 Méthodes de calcul applicables à la quantification

Le calcul du facteur d’oxydation est basé sur les superficies du LET ouvertes pour exploitation ou munies d’une géomembrane. Le plan de l’Annexe 6 présente un relevé montrant les superficies ouvertes, munies d’un recouvrement final, et munies d’un recouvrement temporaire étanche (avec géomembrane). Également, un rapport de conformité des travaux d’installation des géomembranes est joint. Ce rapport de conformité est typique de chaque phase de construction du recouvrement sur le LET. Dans le cadre de son programme d’assurance qualité, une firme d’ingénierie et un laboratoire sont mandatés par la Régie pour vérifier de la conformité des travaux et du respect des exigences du REIMR.

En ce qui concerne les émissions du scénario de projet : le propane n’est utilisé que lors des démarrages d’urgence en cas de problème avec le biogaz. En effet, il est possible de démarrer la torchère avec du biogaz, le propane n’est qu’une solution d’urgence. Durant la période de déclaration, le remplissage de 20 lb de propane a été effectué. Les émissions de GES du projet ont été calculées en considérant les émissions dues au propane, toutefois les quantités sont négligeables face au scénario de référence.

<b>Équation 1 : <math>RE = ER - EP</math></b>	
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur</b>
RE = Réductions d’émissions de GES attribuables au projet, en tonnes métriques en équivalent CO <sub>2</sub>	11 431 t-CO <sub>2</sub> e
ER = Émissions de GES du scénario de référence, calculées selon l’équation 2 de l’article 20, en tonnes métriques en équivalent CO <sub>2</sub>	11 431 t-CO <sub>2</sub> e
EP = Émissions de GES du scénario de projet attribuables à la consommation de combustible fossiles, calculées selon l’équation 9 de l’article 22, en tonnes métriques en équivalent CO <sub>2</sub>	0,03 t-CO <sub>2</sub> e
<b>Équation 3 : <math>OX = \frac{(0\% \times S_{ZC}) + (10\% \times S_{ZNC})}{S_{ZC} + S_{ZNC}}</math></b>	
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur</b>
OX = Facteur d’oxydation utilisé	3,2%

S <sub>ZNC</sub> = Superficie de la zone en exploitation du lieu d'enfouissement non couverte par la géomembrane du recouvrement final au début de la période de déclaration (m <sup>2</sup> )	19 246 m <sup>2</sup>
S <sub>ZC</sub> = Superficie de la zone du lieu d'enfouissement remplie et couverte par une géomembrane (m <sup>2</sup> )	40 458 m <sup>2</sup>
<b>Équation 8 :</b> $VGE_{i,t} = VGE_{noncorrigé} \times \frac{293,15}{T} \times \frac{P}{101,325}$	
Les valeurs de débit sont normalisées aux conditions de référence prévues au Règlement, selon l'équation 8 ci-dessus.	
<b>Équation 9 :</b> $ÉP = \sum_{f=1}^n [CF_f \times [(FÉ_{CO_2,f} \times 10^{-3}) + (FÉ_{CH_4,f} \times PRP_{CH_4} \times 10^{-6}) + (FÉ_{N_2O,f} \times PRP_{N_2O} \times 10^{-6})]]$	
ÉP = Émissions de GES du scénario de projet attribuables à la consommation de combustible fossiles, en tonnes métriques en équivalent CO <sub>2</sub>	0,03
f = Type de combustible fossile	Propane
n = Nombre de types de combustible fossiles	1
CF <sub>f</sub> = Quantité totale de combustible fossile f consommée	20 lb soit 18,4 litres
FÉ <sub>CO<sub>2</sub>,f</sub> = Facteur d'émission de CO <sub>2</sub> du combustible fossile	1,510 kg/l
FÉ <sub>CH<sub>4</sub>,f</sub> = Facteur d'émission de CH <sub>4</sub> du combustible fossile f	0,024 g/l
PRP <sub>CH<sub>4</sub></sub> = Potentiel de réchauffement planétaire du CH <sub>4</sub>	25
FÉ <sub>N<sub>2</sub>O,f</sub> = Facteur d'émission de N <sub>2</sub> O du combustible fossile f	0,108 g/l
PRP <sub>N<sub>2</sub>O</sub> = Potentiel de réchauffement planétaire du N <sub>2</sub> O	298

### 5.3 Problème survenu

Non applicable.

### 5.4 Données manquantes

Période de données manquantes	Types de données manquantes	Méthode de remplacement utilisée	Valeur utilisée
17/11/2021 8h45 au 17/11/2021 12h06	Taux de CH <sub>4</sub>	Annexe C du Règlement (Chapitre Q-2, r. 35.5) Période : Moins de 6 heures	45,17%
10/01/2022 22h13 au 17/01/2022 14h37	Taux de CH <sub>4</sub>	Annexe C du Règlement Période : 24h à moins de 7 jours	48,04%
28/01/2022 23h36 au 30/01/2022 10h20	Taux de CH <sub>4</sub>	Annexe C du Règlement Période : 24h à moins de 7 jours	42,97%

13/02/2022 11h16 au 15/02/2022 4h11	Taux de CH <sub>4</sub>	Annexe C du Règlement Période : 24h à moins de 7 jours	44,20%
25/02/2022 11h32 au 01/03/2022 11h09	Taux de CH <sub>4</sub>	Annexe C du Règlement Période : 24h à moins de 7 jours	46,88%

## 5.5 Réductions d'émissions de GES attribuables au projet

Numéro de la période de déclaration	Dates de la période de déclaration		Millésime <sup>1</sup>	Quantité totale de réductions d'émissions de GES déclarée (tm éq. CO <sub>2</sub> )
	Date de début (aaaa-mm-jj)	Date de fin (aaaa-mm-jj)		
1	2018-11-09	2018-12-31	2018	1 330
1	2019-01-01	2019-11-08	2019	6 727
2	2019-11-09	2019-12-31	2019	1 260
2	2020-01-01	2020-11-08	2020	9 446
3	2020-11-09	2020-12-31	2020	1 518
3	2021-01-01	2021-11-08	2021	9 456
4	2021-11-09	2021-12-31	2021	1 439
4	2022-01-01	2022-11-08	2022	9 992
<b>Total :</b>				<b>41 168</b>

## 6. Surveillance du projet

### 6.1 Plan de surveillance

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 sont mis en œuvre.

#### Respect des exigences prévues par le règlement

Les calculs ont été effectués avec les équations présentées à la Section II du Règlement. Les données réelles provenant du système sont utilisées : débitmètre et analyseur de méthane.

La collecte des données et la surveillance du projet sont effectuées selon la Section III du Règlement.

Les instruments de mesure répondent aux exigences des articles 25 à 27 du Règlement.

À chaque fin de période de référence, un rapport de réduction des émissions est effectué. Le présent rapport fait état de la réduction des émissions pour la période du

<sup>1</sup> Le millésime est l'année civile au cours de laquelle les réductions d'émissions de GES ont eu lieu et sont quantifiées. Si une période de déclaration chevauche deux années civiles, les réductions d'émissions de GES doivent être quantifiées séparément pour chaque millésime.

9 novembre 2021 au 8 novembre 2022. La conformité des données, surveillance, calculs, etc., présentés est vérifiée par un organisme externe accrédité ISO 14065.

### Méthodes d'acquisition des données

L'analyseur de gaz en continu mesure le taux de CH<sub>4</sub> dans le biogaz soutiré du lieu d'enfouissement avant son entrée à la torchère. Un débitmètre et des transmetteurs de pression et de température sont également placés avant la torchère. Ceux-ci permettent la mesure et l'enregistrement des données concernant le débit réel du gaz brûlé (m<sup>3</sup>/h), sa température d'entrée (°C) et sa pression (mbar) ainsi que le taux de méthane (% v/v). Les paramètres mesurés en continu permettent de calculer la quantité (volume normalisé et masse) de méthane détruit à la torchère. La normalisation du débit (Nm<sup>3</sup>/h) aux conditions de référence se fait automatiquement par le système, en utilisant la formule suivante :

$$Q \left[ \frac{Nm^3}{h} \right] = \frac{P [atm]}{P_{Ref} [atm]} * \frac{T_{Ref} [^{\circ} K]}{T [^{\circ} K]} * Q \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

Où :	Q	Débit de biogaz
	P	Pression réelle
	P <sub>Ref</sub>	Pression de référence (1 atm)
	T	Température réelle
	T <sub>Ref</sub>	Température de référence (20 °C ou 293,15 K)

Les données sont par la suite envoyées à un enregistreur de données automatiques. L'ensemble des paramètres pertinents enregistrés sur l'enregistreur de données local est transféré en temps réel, via Internet, à un poste de surveillance distant. Celui-ci permet de suivre le fonctionnement de la torchère en continu et répondre rapidement si une intervention terrain est nécessaire.

En guise de système de sauvegarde des données, le poste de surveillance distant est muni d'un double disque dur miroir d'une capacité de 150 giga-octets. Il est également muni d'un système d'alimentation sans interruption (ASI) qui lui assurera un fonctionnement en cas de panne de courant, ainsi que d'une protection contre les surintensités et les perturbations de réseaux électriques.

Le détail technique des équipements en place est joint à l'Annexe 9.

### Plan de surveillance et de gestion des données

Le plan de surveillance pour effectuer la mesure et le suivi des paramètres du projet est montré au Tableau 6.1.

**Tableau 6.1 Plan de surveillance du projet**

Paramètre	Description du paramètre	Unité de mesure	Méthode	Fréquence de mesure
SZC	Superficie de la zone du lieu d'enfouissement remplie et couverte par une géomembrane	Mètres carrés	Mesuré	Au début de chaque période de déclaration
SZNC	Superficie de la zone en exploitation du lieu d'enfouissement non couverte par une géomembrane	Mètres carrés	Mesuré	Au début de chaque période de déclaration
$VGE_{i,t}$	Volume corrigé de gaz d'enfouissement dirigé vers le dispositif de valorisation ou de destruction $i$ , durant l'intervalle $t$	Mètres cubes aux conditions de référence	Mesuré	En continu, enregistrée toutes les 15 minutes et totalisé sous forme de moyenne au moins une fois par jour
$C_{CH_4,t}$	Concentration moyenne de CH <sub>4</sub> dans le gaz d'enfouissement durant l'intervalle $t$	Mètres cubes aux conditions de référence par mètre cube de gaz d'enfouissement aux conditions de référence	Mesuré	En continu, enregistrée toutes les 15 minutes et totalisé sous forme de moyenne au moins une fois par jour
$VGE_{noncorrigé}$	Volume non corrigé du gaz d'enfouissement capté durant l'intervalle donné	Mètres cubes	Mesuré	Seulement lorsque les données de débit ne sont pas ajustées aux conditions de référence
T	Température du gaz d'enfouissement	°C	Mesuré	En continu
P	Pression du gaz d'enfouissement	kPa	Mesuré	En continu
$CF_f$	Quantité totale de combustible fossile $f$ consommé	Kilogramme (solide) Mètres cubes aux conditions de référence (gaz) Litres (liquide)	Calculé en fonction des registres d'achat de combustibles fossiles	À chaque période de déclaration
N/A	Tonnage annuel de matière résiduelle	Tonnes métriques	Calculé à partir des registres d'exploitation	Annuelle

Paramètre	Description du paramètre	Unité de mesure	Méthode	Fréquence de mesure
N/A	État de fonctionnement des dispositifs de valorisation ou de destruction	Degré Celsius ou autres, conformément à la présente section	Mesuré pour chaque dispositif de valorisation ou de destruction	Horaire
N/A	État de fonctionnement du thermocouple ou du dispositif de suivi du dispositif de valorisation ou de destruction		Mesuré	Horaire pour le thermocouple et indéterminé pour les autres dispositifs de suivi
N/A	Entretien et étalonnage du débitmètre	N/A	Intervention d'entretien et étalonnage	Une (1) fois par an, intervention d'une personne qualifiée sur l'instrument, selon les exigences du Règlement (art.20). Le débitmètre est de type « vortex » caractérisé par une absence de maintenance, de pièces mobiles, de dérive du zéro (étalonnage « à vie ») selon les spécifications fournies par le fabricant.
N/A	Entretien et étalonnage de l'analyseur de gaz	N/A	Intervention d'entretien et étalonnage	Une (1) fois par an, intervention d'une personne qualifiée sur l'instrument. Le manufacturier ExTox recommande d'adapter la fréquence de vérification selon les conditions, qui significativement selon les applications. Selon l'expérience professionnelle de Tetra Tech, une inspection officielle par an est adéquate pour s'assurer du bon fonctionnement de l'instrument et rencontrer les exigences réglementaires.

## 6.2 Entretien, vérification et étalonnage du débitmètre et de l'analyseur de méthane

<b>Débitmètre</b>	
Type	Débitmètre de type « vortex »
Modèle	Endress+Hauser Prowirl 200
Numéro de série	MC0D5819000
Date de la vérification	13 octobre 2022
Compagnie responsable de la vérification ou de l'étalonnage	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	0,95 %
$M_{inst\ projet}$ = Mesure des instruments du projet, soit le débit volumique du gaz d'enfouissement mesuré par le débitmètre du projet	241 Nm <sup>3</sup> /h
$M_{inst\ référence}$ = Mesure des instruments de référence, soit le débit volumique du gaz d'enfouissement mesuré par un débitmètre de référence ou un tube de Pitot de type L	239 Nm <sup>3</sup> /h
Si un étalonnage était requis à la suite de la vérification, veuillez l'indiquer et préciser la date et le nom de la compagnie responsable ayant effectué ces travaux.	N/A

<b>Analyseur de CH<sub>4</sub></b>	
Type	Analyseur de gaz
Modèle	ExTox ET-4D2
Numéro de série	A17-645640-003
Date de la vérification ou de l'étalonnage	13 octobre 2022
Compagnie responsable de la vérification	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	
$M_{inst\ projet}$ = Mesure des instruments du projet, soit la concentration de CH <sub>4</sub> du gaz d'enfouissement mesurée par l'analyseur de CH <sub>4</sub> du projet	47,0 %
$M_{inst\ référence}$ = Mesure des instruments de référence, soit la concentration de CH <sub>4</sub> du gaz d'enfouissement mesurée par un analyseur de CH <sub>4</sub> de référence	45,7 %
Si un étalonnage a été fait, veuillez l'indiquer et préciser la date et le nom de la compagnie responsable ayant effectué ces travaux.	N/A

### 6.3 Dispositif de destruction ou de valorisation du méthane

<b>Dispositif de destruction autre qu'une torche</b>	
Précisez le type de dispositif de suivi du dispositif de destruction.	Non applicable.
Décrivez comment le dispositif de suivi permet de vérifier l'état de fonctionnement du dispositif de valorisation ou de destruction.	

## 7. Organisme de vérification

<b>Organisme de vérification</b>	
Nom de l'organisme de vérification	Enviro-Accès inc.
Nom de l'organisme d'accréditation	Conseil canadien des normes (CCN), secteur technique « G3 SF Décomposition des déchets, manipulation et élimination »
Date de la visite du site du projet, le cas échéant	

## 8. Déclarations

### 8.1 Déclaration du promoteur du projet

En tant que promoteur du projet de crédits compensatoires susmentionné, ou que représentant dudit promoteur exerçant mes activités au sein de l'entité nommée ci-dessus, je déclare que :

- les réductions d'émissions de GES visées par le rapport de projet n'ont pas déjà fait l'objet de la délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre, ou de crédits en vertu d'un autre programme de compensation d'émissions de GES, et que ces réductions d'émissions ne feront pas l'objet de la délivrance de crédits en vertu d'un tel programme;
- le projet est réalisé conformément à toutes les exigences qui lui sont applicables selon le type de projet et le lieu où il est réalisé;
- le projet est réalisé conformément au Règlement et que les documents et renseignements fournis dans le présent rapport de projet sont complets et exacts.

#### Terreau Biogaz SEC

**Nom du promoteur** (dénomination sociale dans le cas d'une personne morale **ou nom et prénom** dans le cas d'une personne physique)



**Signature du promoteur** (dans le cas d'une personne physique) **ou du représentant du promoteur** (dans le cas d'une personne morale)

2023-01-20

**Date de signature** (aaaa-mm-jj)

Le cas échéant,

Rino Dumont, Président

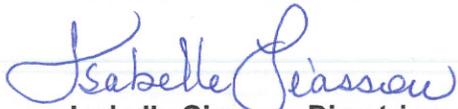
**Nom et prénom du représentant du promoteur**

## 8.2 Déclaration du propriétaire du site du projet (si différent du promoteur)

En tant propriétaire du site du présent projet de crédits compensatoire *Captage et destruction des biogaz du LET de Ragueneau [LE012]* du promoteur Terreau Biogaz SEC, je déclare que j'ai autorisé la réalisation du projet par le promoteur et que je m'engage à ne pas faire, à l'égard des réductions d'émissions de GES visées par le rapport de projet, de demande de délivrance de crédits compensatoires en vertu du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre ou de demande de délivrance de crédits en vertu d'un autre programme de compensation d'émissions de GES.

**Régie de gestion des  
matières résiduelles de  
Manicouagan (RGMRM)**

**Nom du propriétaire** (dénomination sociale dans le cas d'une personne morale **ou nom et prénom** dans le cas d'une personne physique)



**Isabelle Giasson, Directrice générale  
et secrétaire-trésorière**

**Signature du propriétaire**  
(dans le cas d'une personne physique) **ou du représentant du propriétaire** (dans le cas d'une personne morale)

30-11-2021

**Date de signature** (aaaa-mm-jj)

### 8.3 Déclaration du professionnel

En tant que représentant du professionnel intervenant dans la préparation et la réalisation du projet de crédits compensatoires *Captage et destruction des biogaz du LET de Ragueneau [LE012]* du promoteur Terreau Biogaz, je déclare que les renseignements et les documents fournis sont complets et exacts.



---

**Guillaume Nachin, ing., M.Ing**

Chargé de projet, Tetra Tech QI inc.

OIQ # 5023119

## **Annexes**

## **Annexe 1 – Analyse d’impacts environnementaux**

Non applicable.

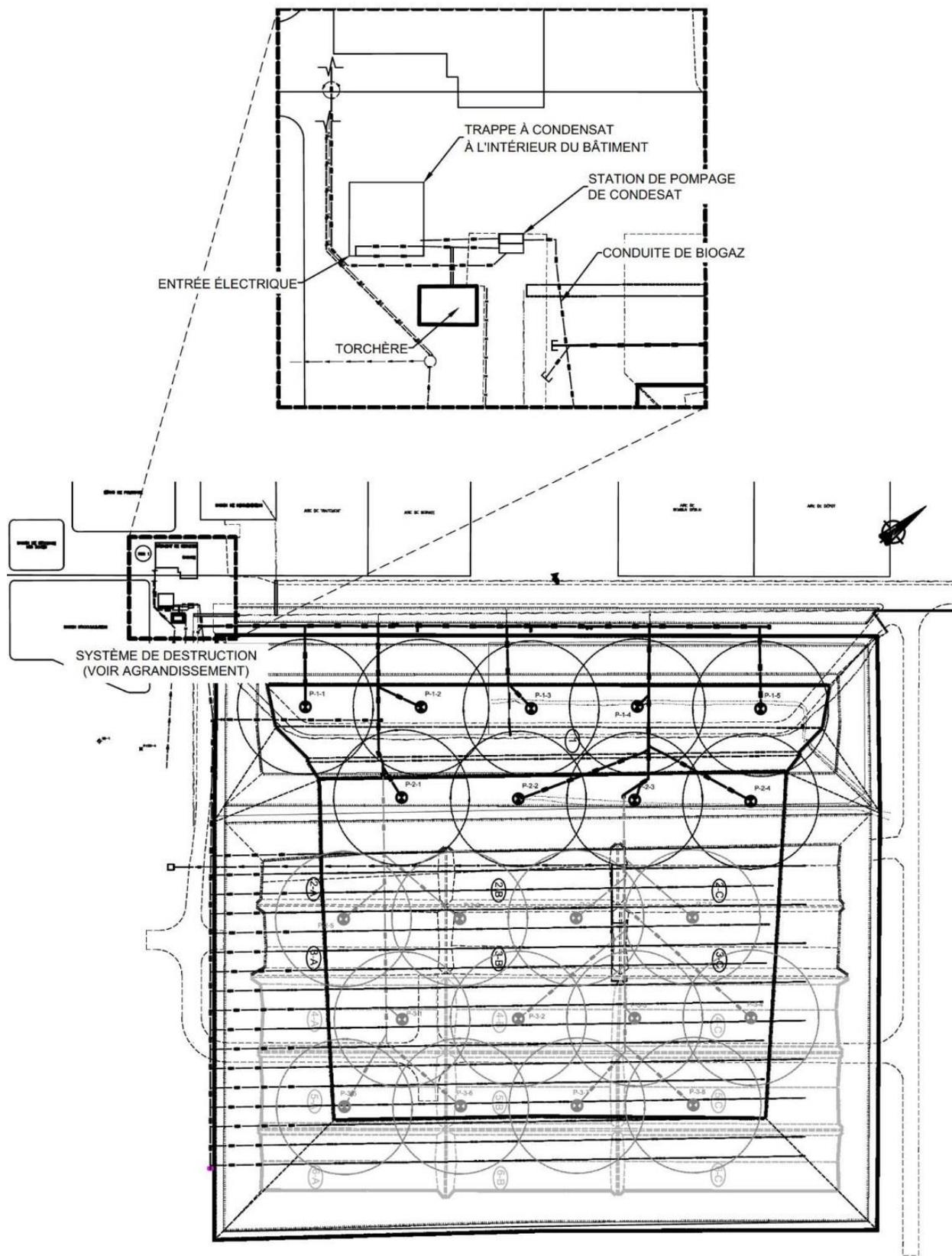
## **Annexe 2 – Aide financière**

Non applicable.

## **Annexe 3 – Localisation du site de projet**



**Figure 1** : Plan de localisation



**Figure 2 :** Vue en plan du lieu d'enfouissement et du système de destruction des biogaz

## **Annexe 4 – Registre d'exploitation du lieu d'enfouissement**

**LET de Ragueneau**  
**Tonnage annuel enfoui**

<b>Année</b>	<b>Matières résiduelles enfouies</b>
	t.m.
2002	20 586
2003	20 586
2004	22 519
2005	24 583
2006	13 916
2007	13 916
2008	24 332
2009	20 272
2010	23 374
2011	24 792
2012	25 834
2013	25 075
2014	25 059
2015	24 896
2016	21 382
2017	20 748
2018	21 295
2019	15 963
2020	17 381
2021	22 214
2022	21 249

## **Annexe 5 – Autorisations nécessaires à la réalisation du projet**

Baie-Comeau, le 20 septembre 2017

**CERTIFICAT D'AUTORISATION**  
*Loi sur la qualité de l'environnement*  
**(RLRQ, chapitre Q-2, article 22)**

Terreau Biogaz, société en commandite  
1327, avenue Maguire, bureau 100  
Québec (Québec) G1T 1Z2

N/Réf. : 7522-09-01-0000901  
401629962

**Objet : Construction et opération d'un système de captage et  
destruction thermique du biogaz**

Mesdames,  
Messieurs,

À la suite de votre demande de certificat d'autorisation du 9 mai 2017, reçue le 11 mai 2017, et complétée le 20 septembre 2017, j'autorise, conformément à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2), le titulaire mentionné ci-dessus à réaliser le projet décrit ci-dessous :

Construction et opération d'un système de captage actif et de destruction du biogaz à l'aide d'une torchère à flamme invisible sur le lieu d'enfouissement technique (LET) de la Régie de matières résiduelles de la Manicouagan (RGMRM). Le système de captage actif consistera en un réseau de puits horizontaux et verticaux et de conduites collectrices et principales. Le biogaz sera aspiré et acheminé au système de destruction thermique, soit une torchère à flamme invisible (Enclosed flare).

Le projet se déroulera sur le lieu d'enfouissement technique situé sur le lot 5 149 051 du cadastre du Québec, à l'adresse civique 5101, chemin de la Scierie, municipalité de Ragueneau, MRC de Manicouagan.

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

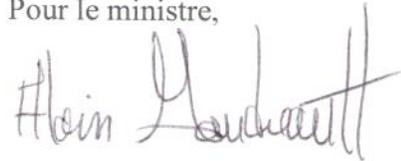
- Lettre adressée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), concernant une demande de certificat d'autorisation pour la construction et l'opération d'un système de captage actif et de destruction thermique du biogaz sur le LET de la RGMRM, signée par M. William Rateaud, B.Sc., M. Sc. Env., chargé de projets pour Tetra Tech, datée du 9 mai 2017, 1 page et 4 annexes, dont :
  - Document intitulé « *Demande de C.A. en vertu de l'article 22 de la LQE – Construction et opération d'un système de captage et de destruction thermique du biogaz sur le LET de RGMRM* », N° de projet : 34284TT (60AUT) – Mai 2017, Révision n° 00, signé par MM. William Rateaud et Stephen Davidson, ing., 12 pages et 5 annexes;
  - Plan intitulé « *Biogaz – LET Manicouagan – Réseau de captage - Vue en plan* », dessin numéro 34284TT-C-DB01, signé et scellé par M. Adrian-Valentin Gojan ing., le 10 mai 2017;
  - Plan intitulé « *Biogaz – LET Manicouagan – Réseau de captage - Profils et détails* », dessin numéro 34284TT-C-DB02, signé et scellé par M. Adrian-Valentin Gojan ing., le 10 mai 2017;
- Courrier électronique adressé au MDDELCC, concernant un document administratif, transmis par Mme Celine Bellavance, adjointe administrative, pour le Groupe TH inc., 1 pièce jointe.

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 le ministre,



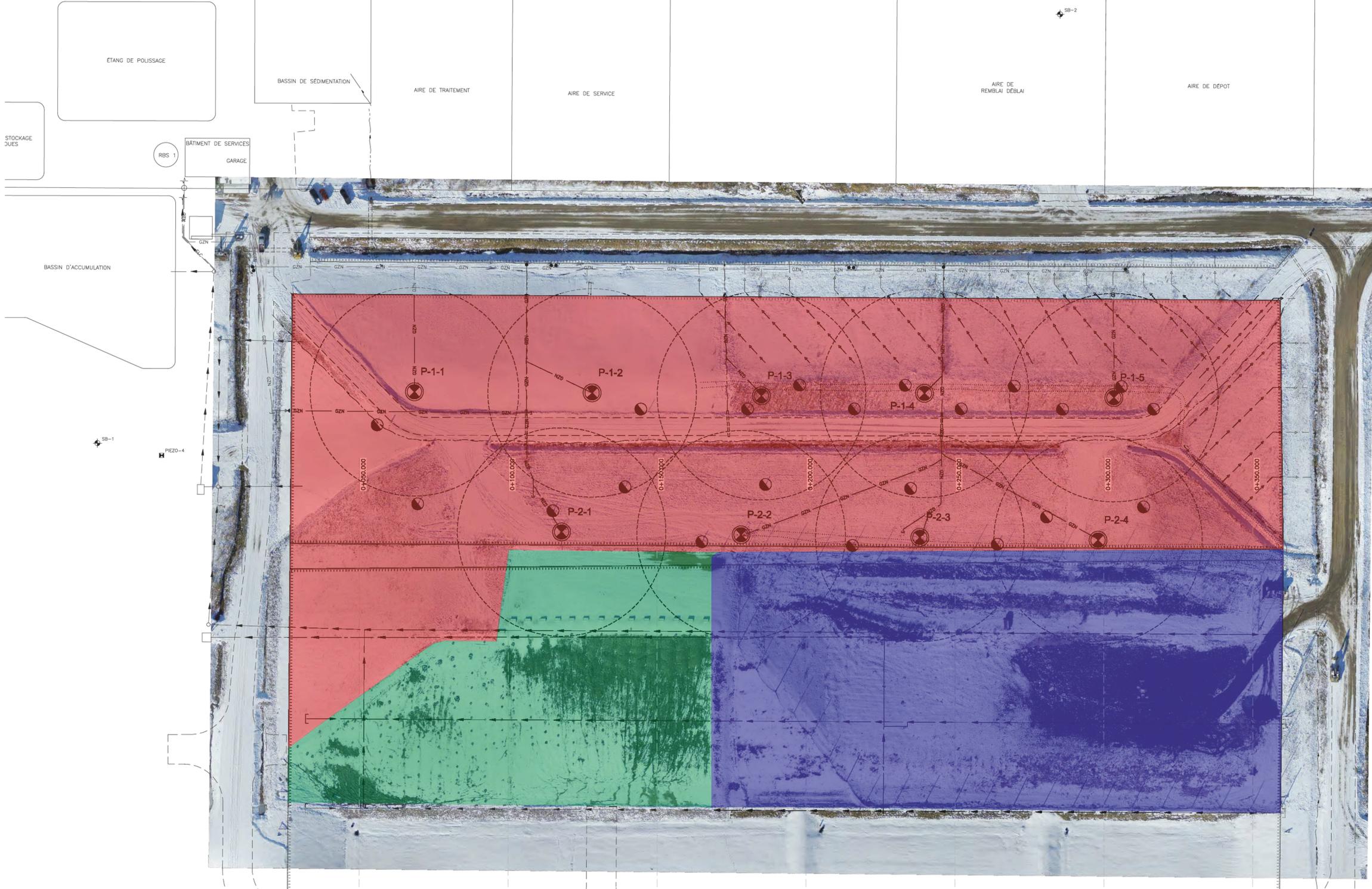
AG/MB/ss

Alain Gaudreault  
Directeur régional de l'analyse et de  
l'expertise de la Côte-Nord

## **Annexe 6 – Facteur d'oxydation**

LÉGENDE

- ZONE COMBLÉE AVEC RECOUVREMENT FINAL
- ZONE EN EXPLOITATION AVEC RECOUVREMENT TEMPORAIRE
- ZONE EN EXPLOITATION



NOTE:  
RELEVÉ EFFECTUÉ LE 4 NOVEMBRE 2019 À L'AIDE D'UN VÉRICULE AÉRIEN TÉLÉPILOTE (VAT) DE TYPE DELAIR UX11

TABEAU DES SUPERFICIES ET VOLUMES 2020

SUPERFICIE EN EXPLOITATION	1,90 ha
SUPERFICIE AVEC RECOUVREMENT TEMPORAIRE	0,91 ha
SUPERFICIE COMBLÉE AVEC RECOUVREMENT FINAL	3,13 ha
SUPERFICIE COMBLÉE SANS RECOUVREMENT FINAL	0,00 ha
VOLUME COMBLÉ AU COURS DE LA PÉRIODE (DU 11 NOVEMBRE 2019 AU 27 NOVEMBRE 2020)	19 200 m <sup>3</sup>

2	A.G.	D.G.	ÉMIS POUR RAPPORT ANNUEL [01]
2021/11/25	A.G.	D.G.	ÉMIS POUR RAPPORT ANNUEL
2021/02/05	A.G.	D.G.	ÉMIS POUR RAPPORT ANNUEL
0	A.G.	D.G.	ÉMIS POUR RAPPORT ANNUEL
2020/02/26	A.G.	D.G.	ÉMIS POUR RAPPORT ANNUEL
REV.	TECH.	ING.	DESCRIPTION
DATE	REVISION		RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

SCEAUX



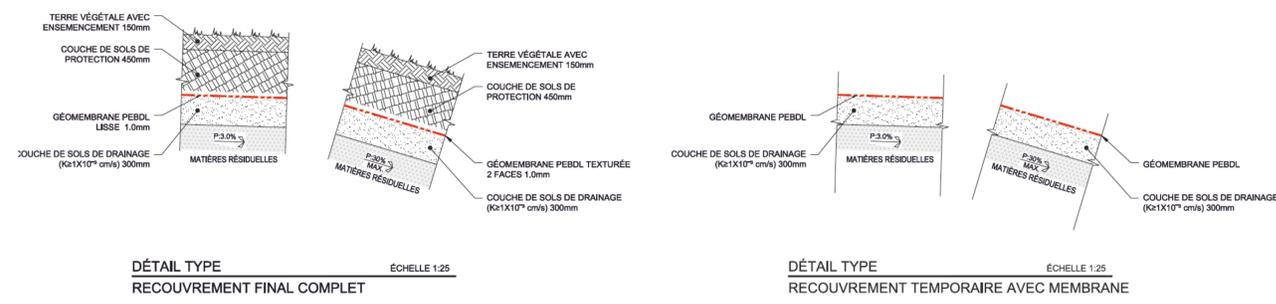
RÉGIE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES MANICOUAGAN



PROJET  
RAPPORT ANNUEL

TITRE  
CALCUL DE VOLUME VUE EN PLAN

date	préparé	dessiné	vérifié
JAN. 2020	M-M DROUIN	M-M DROUIN	D GRENIER
échelle	projet consultant	projet client	
1:500	07256TTT		
	dessin numéro		révision
	07256TTT-C-DV001		2



C:\AD\TRAVAIL\PROJETS\07256TTT\07256TTT-C-DV01.DWG DATE D'IMPRESSION: 2021/11/25 11:27:08 PAR: AZBUN,DOJAN  
FORMAT: Pdf mplotm 1188x841

PROJETS N<sup>OS</sup> : 191-05379-00 ET 191-05379-01

RAPPORT D'ASSURANCE QUALITÉ DES GÉOSYNTHÉTIQUES  
LET DE RAGUENEAU - TRAVAUX 2019 ET 2020

NOVEMBRE 2020





RAPPORT D'ASSURANCE QUALITÉ DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES

LET DE RAGUENEAU – TRAVAUX 2019 ET 2020

RÉGIE DE GESTION DES MATIÈRES  
RÉSIDUELLES DE MANICOUAGAN (RGMRM)

PROJETS N<sup>OS</sup> : 191-05379-00 ET 191-05379-01  
DATE : NOVEMBRE 2020

WSP CANADA INC.  
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF  
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5  
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254  
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857  
WSP.COM

# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION .....	1
1.1	Mise en contexte .....	1
1.2	Intervenants .....	1
1.3	Période des travaux .....	2
2	ASSURANCE QUALITÉ.....	3
2.1	Documents d'appel d'offres .....	3
2.2	Certification avant le déploiement des géosynthétiques.....	3
2.3	Contrôle qualité lors de la mise en place des géosynthétiques .....	3
3	CONCLUSION .....	5
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	7

---

## ANNEXES

A	CERTIFICATION AVANT LE DÉPLOIEMENT DES GÉOSYNTHÉTIQUES (POUR LES TROIS PHASES DE PROJET)
B	CONTRÔLE QUALITÉ LORS DE LA MISE EN PLACE DES GÉOSYNTHÉTIQUES (POUR LE RECOUVREMENT TEMPORAIRE ET LE RECOUVREMENT FINAL)
C	REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DU RECOUVREMENT FINAL

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 MISE EN CONTEXTE

WSP Canada Inc. (WSP) a été mandaté par Régie de gestion des matières résiduelles de Manicouagan (RGMRM) pour réaliser les activités d'assurance qualité des composantes géosynthétiques dans le cadre des travaux 2019 et 2020 au lieu d'enfouissement technique (LET) de Ragueneau.

Ce mandat a été exécuté conformément au programme d'assurance qualité prévu dans le certificat d'autorisation (CA).

Les travaux couverts par le présent rapport d'assurance qualité des géosynthétiques concernent les trois (3) phases de construction suivantes :

- L'aménagement de la nouvelle CET 4 d'une superficie approximative de 13 000 m<sup>2</sup> ;
- La mise en place d'un recouvrement temporaire de la sous-cellule 3B d'une superficie approximative de 7 300 m<sup>2</sup> ;
- La mise en place d'un recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2 d'une superficie approximative de 5 200 m<sup>2</sup>.

WSP a été impliqué dans l'approbation des matériaux avant leur installation. Ces tâches ont été réalisées dans le cadre de la surveillance bureau. Pour ce qui est des travaux terrain, il est à noter que les travaux d'assurance qualité des géosynthétiques ont été réalisés majoritairement par les employés de la RGMRM, responsables également de la surveillance générale du chantier. WSP n'a été responsable que de l'assurance qualité sur le terrain en lien avec la pose de la géomembrane étanche au droit du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2.

Insistons sur le fait qu'aucune géomembrane n'a été installée dans la CET 4, celle-ci se trouvant dans l'argile, et également que le recouvrement de la sous-cellule 3B est considéré comme temporaire.

---

## 1.2 INTERVENANTS

**Propriétaire :** **Régie de gestion des matières résiduelles de Manicouagan**  
800, Avenue Léonard-E.-Schlemm  
Baie-Comeau (Québec) G4Z 3B7  
Responsable : Mme. Isabelle Giasson

**Entrepreneur général :** **Location Excavation RSMF Inc.**  
628, route 138 C.P. 367  
Ragueneau (Québec) GOH 1S0  
Responsable : M. Frédéric Caron, tech.

**Installateur des géosynthétiques :** **FC Geosynthetiques Inc.**  
(sous-traitant de l'entrepreneur général) 950, Rue de la Concorde, bureau 202  
Lévis, (Québec) G6W 8A8  
Responsable : M. Daniel Brousseau, ing.

**Assurance qualité (bureau) :**

**WSP Canada Inc.**

1135, boulevard Lebourgneuf

Québec (Québec) G2K 0M5

Responsables: Mme Natalie Gagné, ing.

M. Alexandre Monette, ing.

**Assurance qualité (chantier) :**

**WSP Canada Inc. (uniquement pour la géomembrane du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2)**

1135, boulevard Lebourgneuf

Québec (Québec) G2K 0M5

Responsables: M. Michael Alves Ribeiro, ing. jr

M. Alexandre Monette, ing.

**Régie de gestion des matières résiduelles de Manicouagan (pour tous les géosynthétiques à l'exception de la géomembrane du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2)**

800, Avenue Léonard-E.-Schlemm

Baie-Comeau (Québec) G4Z 3B7

Responsables: MM. Alain Hamel et Michel Lepage

**Laboratoire en géosynthétiques :**

**Groupe CTT Group**

3000, rue Boullé

Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 1H9

Responsable : Mme Sylvie Dalpé

---

## 1.3 PÉRIODE DES TRAVAUX

Les travaux se sont déroulés de l'automne 2019 à l'automne 2020 inclusivement. La CET 4 a été excavée et aménagée graduellement. Le recouvrement temporaire de la sous-cellule 3B a été réalisé en 2019 alors que le recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2 a été réalisé à l'été 2020.

Il y a eu des périodes d'arrêt en cours de chantier, désirées ou non (p. ex. période de dégel, contexte de la pandémie, etc.).

# 2 ASSURANCE QUALITÉ

---

## 2.1 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

Le devis de WSP précise les procédures de certification des matériaux, les techniques d'installation ainsi que les activités de vérification et de réparation lors de la construction. De façon sommaire, la procédure d'assurance qualité, suivant les paramètres des documents contractuels, comporte les trois (3) étapes suivantes :

- la certification des matériaux par le manufacturier respectif ;
- la certification des matériaux par CTT pour valider le tout ;
- le contrôle qualité lors de l'installation des géosynthétiques notamment par des essais non destructifs et destructifs sur des soudures réalisées sur les géomembranes.

Les plans complètent les exigences d'assurance qualité.

---

## 2.2 CERTIFICATION AVANT LE DÉPLOIEMENT DES GÉOSYNTHÉTIQUES

Les fiches techniques, certificats d'usine et essais de certification initiale du laboratoire disponibles pour les géosynthétiques utilisées dans le cadre des trois (3) phases du projet sont présentés à l'annexe A.

---

## 2.3 CONTRÔLE QUALITÉ LORS DE LA MISE EN PLACE DES GÉOSYNTHÉTIQUES

FC Geosynthetic a réalisé les différents essais et compilé les données requises à l'installation adéquate des géomembranes du recouvrement temporaire de la sous-cellule 3B et du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2. Leurs résultats, ainsi que les résultats CTT pour les soudures de la géomembrane du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2, sont présentés à l'annexe B du présent rapport.

Il est à noter qu'aucun essai destructif n'a été mené sur la géomembrane du recouvrement temporaire de la sous-cellule 3B, celle-ci étant, tel que mentionné en introduction, considérée comme temporaire.

Sans s'y limiter, les rapports finaux de contrôle qualité conçu par FC, en lien avec le recouvrement temporaire et le recouvrement final, résumant généralement les activités suivantes :

- L'information sur le numéro des panneaux en fonction du déploiement des rouleaux ;
- Les résultats des essais de calibration des machines à souder (fusion et extrusion) ;
- Les informations concernant les essais destructifs prélevés au chantier ;
- Les informations concernant la localisation des soudures et des réparations.

À la fin du projet, tous les essais non destructifs pour les soudures à double fusion de géomembrane et pour les soudures à l'extrusion, ainsi que les essais destructifs qui ont été exécutés pour le contrôle et l'assurance qualité des géomembranes, sont conformes aux directives du projet. En effet, pour ceux non conformes lors de la construction, des correctifs ont été appliqués.

Il est à souligner que le plan de déploiement des géomembranes a été validé par les responsables en assurance qualité sur le terrain, dépendamment des phases de construction (RGMRM ou WSP).

Finalement, les manchons d'étanchéité de conduites (pour les trois phases de projet) ont tous été exécutés selon la procédure appropriée prescrite aux plans, afin d'assurer leur performance concernant le scellage.

Les photos des activités de construction sur le terrain, en lien avec l'aménagement du recouvrement final des sous-cellules 1-1 et 1-2 se retrouvent à l'annexe C.

### 3 CONCLUSION

WSP valide donc la conformité de l'aménagement du recouvrement final étanche des sous-cellules 1-1 et 1-2 du LET de Ragueneau, en respect au CA et aux appels d'offres concernés.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Plans et devis 2019, Régie de Gestion des Matières Résiduelles de Manicouagan, LET de Ragueneau, 191-05379-00.
- GRI GCL3 « Test Methods, Required Properties and Testing Frequencies of Geosynthetic Clay Liners (GCLs) ».
- GRI GM13 « Test Methods Test Properties and Testing Frequency for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembrane ».
- GRI GM19 « Seam Strength and Related Properties of Thermally Bonded Polyolefin Geomembranes ».
- GRI GT12(a)\* - ASTM Version « Test Methods and Properties for Nonwoven Geotextiles Used as Protection (or Cushioning) Materials ».

# ANNEXE

# A

**CERTIFICATION AVANT LE  
DÉPLOIEMENT DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES (POUR LES  
TROIS PHASES DE PROJET)**

# ANNEXE

# B

**CONTRÔLE QUALITÉ LORS DE LA  
MISE EN PLACE DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES (POUR LE  
RECOUVREMENT TEMPORAIRE ET  
LE RECOUVREMENT FINAL)**

# ANNEXE

# C

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DU  
RECouvreMENT FINAL

## **Annexe 7 – Rôle des personnes responsables**

**Terreau Biogaz SEC**  
**Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement technique de Ragueneau**

**Rôles et responsabilités**

Rôles et responsabilités	Personnes-ressources	Description
Promoteur du projet	Terreau Biogaz SEC 1327, avenue Maguire, bureau 100 Québec (Québec) G1T 1Z2	
Personne-ressource autorisée	Rino Dumont, Président – Terreau Biogaz SEC 418 476-1686 <a href="mailto:rino.dumont@groupepeth.com">rino.dumont@groupepeth.com</a>	
Personne chargée du suivi opérationnel des équipements	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC 450 372-7029 <a href="mailto:louis-p.rg@terreau.ca">louis-p.rg@terreau.ca</a>	Opération des équipements Suivi du bon fonctionnement des équipements et instruments Maintenance
Personne chargée de la surveillance des GES	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC	Extraction et compilation de données d'opération (débit, taux de CH <sub>4</sub> , température, périodes de fonctionnement) Compilation données consommation énergétique (propane, électricité)
Personne chargée de l'assurance qualité des données	Louis-Philippe Robert Gemme – Terreau Biogaz SEC	Vérification périodique du bon fonctionnement des instruments Coordination des interventions de tiers externes sur les instruments (calibration) Contrevérification des données de biogaz par d'autres paramètres d'opération
Personne chargée de la quantification de réductions de GES et du rapport de projet	Guillaume Nachin, ing. M.Ing – Tetra Tech QI inc. 514 884-0186 <a href="mailto:guillaume.nachin@tetrattech.com">guillaume.nachin@tetrattech.com</a>	Traitement des données d'opération Calcul des émissions et réductions de GES Rédaction des rapports et formulaires
Personne chargée du contrôle qualité	Guillaume Nachin, ing. M.Ing – Tetra Tech QI inc. 514 884-0186 <a href="mailto:guillaume.nachin@tetrattech.com">guillaume.nachin@tetrattech.com</a>	Contrevérification des calculs de réductions de GES (recalcul manuel, validation des résultats par d'autres équations)

## **Annexe 8 – Registres d’entretien**

Manicouagan: 34284

Inspection mensuelle 2021-2022

Date	Panneau Ex-Tox														
	Fan et filtres	Capuchons cellules	Flow	Tubulure et pompe	Séparateur de gouttelettes	T° actuel (extérieur)	T° Thermostat	Lectures Extox			Lectures GEM5000			Calibration	Notes
								CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>		
02/03/2022	ok	ok	ok	ok	nettoyé	-10	20	50.8	33	1.4	50.2	32.8	1.8	non	Pompe Extox remplacée
2022-09-07	ok	ok	ok	ok	ok	21	20	50.2	37.2	0	50.4	33.6	0.2	non	
13-sept-22															
13-oct-22	ok	ok	ok	ok	ok	15	20	46.6	33.6	0.5	45.7	35.4	0.8	non	Vérification Extox par TT

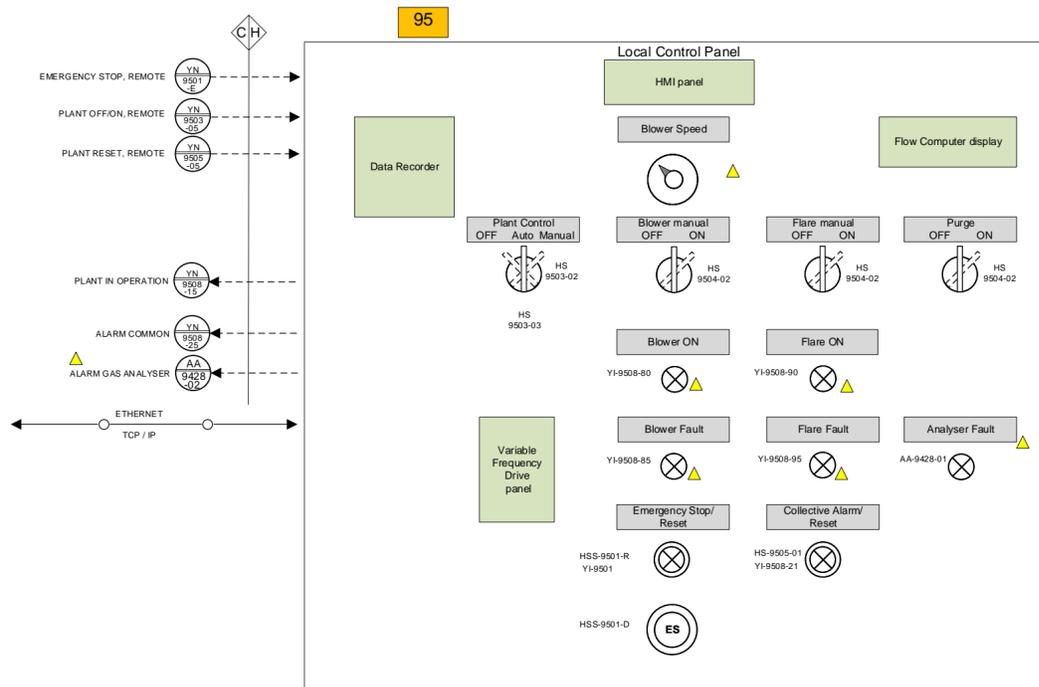
		Panneau de contrôle																	
Totalisateur	Operating hours blower/flare	Moteur			RSG35										Flap		UPS	Fan et filtre	Notes
		Fréquence (Hz)	Power (%)	Current (Amp.)	Débit (FT-7106)	Débit corrigé (FYT-7106)	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Suction pressure (PT-1106)	Feed pressure (PT-7107)	Nozzle pressure (PT-8107)	T° Gaz (TT-7105)	T° flare (TT8119)	Position	Essai manuel			
6 105 479	28386/28223	35.8	59.9	4.99	244	248	50.7	32.7	1.39	-60	39	17	22	1046	42	oui	ok	ok	Remplacé thermocouple
6 858 518	32651/32485	30.8	51.7	4.2	180	176	49.9	37.2	0	-66	21	10	33	979	35	oui	ok	ok	
7 060 502	33498/33329	35.7	59.7	5.1	242	241	46.5	33.5	0.5	-55	41	18	32	1003	49	oui	ok	ok	Vérification instruments par TT

Skid									
Appareils de lecture				Propane	Moteur			Câble chauffant et isolation	Notes
Débitmètre	Suction pressure (avant FA/après FA)	Feed pressure	T° Gaz (Après blower)		Son	Graissage	Courrois		
243	-59/-60	38	25	ok	ok	non	ok	ok	
180	-60/-60	14	34	ok	ok	oui	ok	ok	Remplissage 1x20lbs propane / ajustements LET
					ok	non	ok		Ajustements LET/pompage puits 01-01
242	-55/-55	41	32	ok	ok	oui	ok	ok	Ajustements LET et isolation des puits

## **Annexe 9 – Instrument de mesure et dispositif**



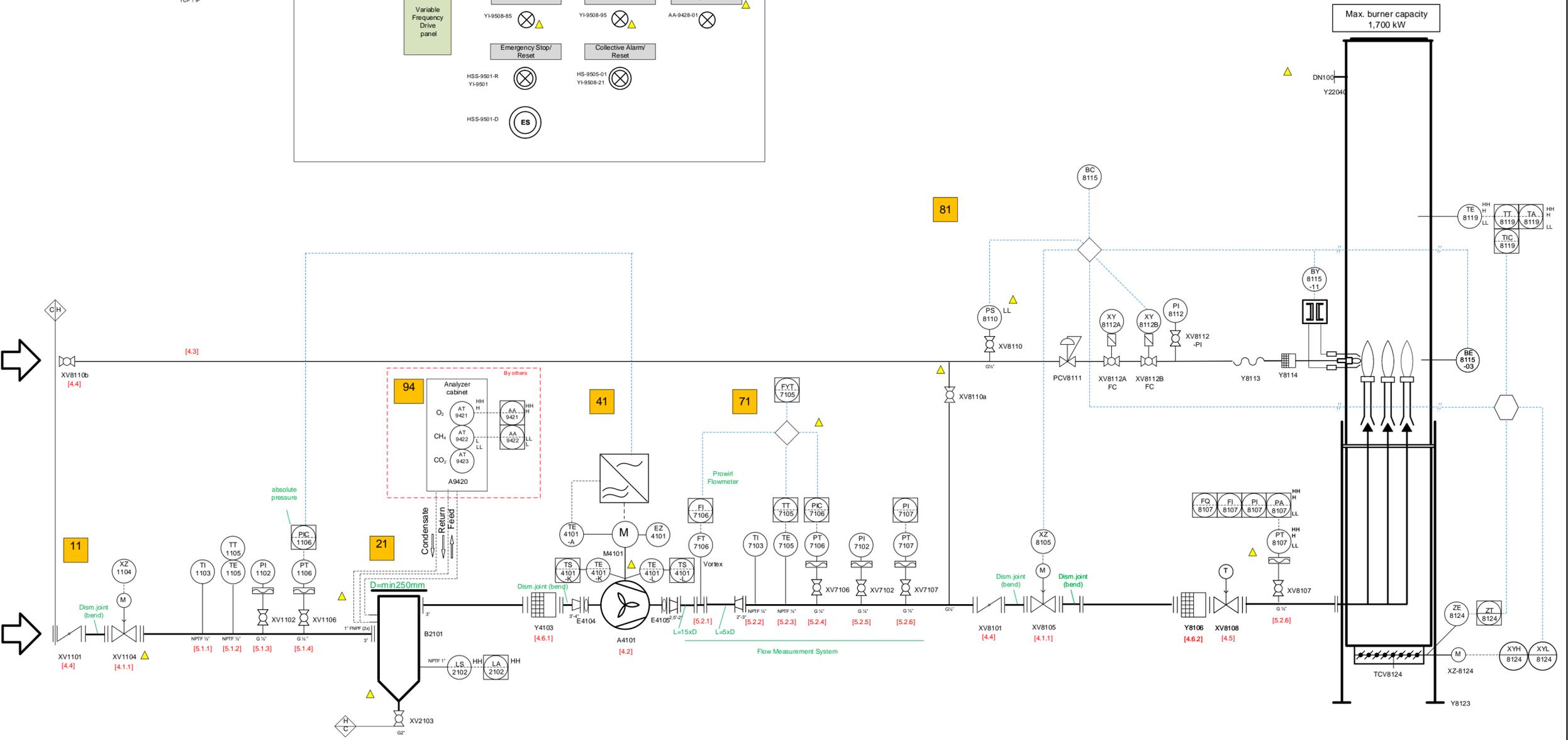
**FINAL**



Notes:  
 - Piping material: Hot Dip Galvanized Carbon Steel  
 - Control Cabinet supplied loose  
 - Wiring of skid components by 3<sup>rd</sup> party  
 - Elevation of the flares:  
   Site #1 - Baie-Comeau = 120 m ASL  
   Site #2 - Thetford Mines = 400 m ASL  
 - Hazardous areas:  
   In the vicinity of the flare there is Class 1 Zone 2  
   For equipment installed right on the flare stack the area is non-hazardous  
   Around gas containing equipment and piping connections the Class 1 Zone 2 is 1,5 m.

Propane ignition gas connection R 1/2"  
 Max. gas flow 1 Nm<sup>3</sup>/h  
 Max. gas pressure 250 mbarg

Landfill gas flange connection ANSI 3" 150# [DN80 PN10]  
 Max. gas flow 300 Nm<sup>3</sup>/h  
 Min. gas flow 60 Nm<sup>3</sup>/h  
 Max. gas pressure 0 mbarg  
 Min. gas pressure -125 mbarg  
 Design methane concentration 50 %vol.  
 Max. methane concentration 60 %vol.  
 Min. methane concentration 30 %vol.  
 H<sub>2</sub>S concentration 3,000 ppmv



5	Final	2018.03.02 ps	Terreau Biogaz Hofstetter project H20517	
4	For Production	2017.09.15 hm		
3	For Approval	2017.08.23 hm		
2	For quotation - rev	-	Drawn	2017.08.07 rb
1	For quotation - rev	-	Approved	
Rev.	Description	Drawn	Released	

**HOFGAS® - Ready 300**  
 Baie-Comeau (Qc)  
 Thetford-Mines (Qc)

Hofstetter BV  
 1119 PB Schiphof-Rijk  
 The Netherlands  
 T: + 31 20 74 00999  
 E: info@hofstetter-uw.com  
 W: www.hofstetter-uw.com

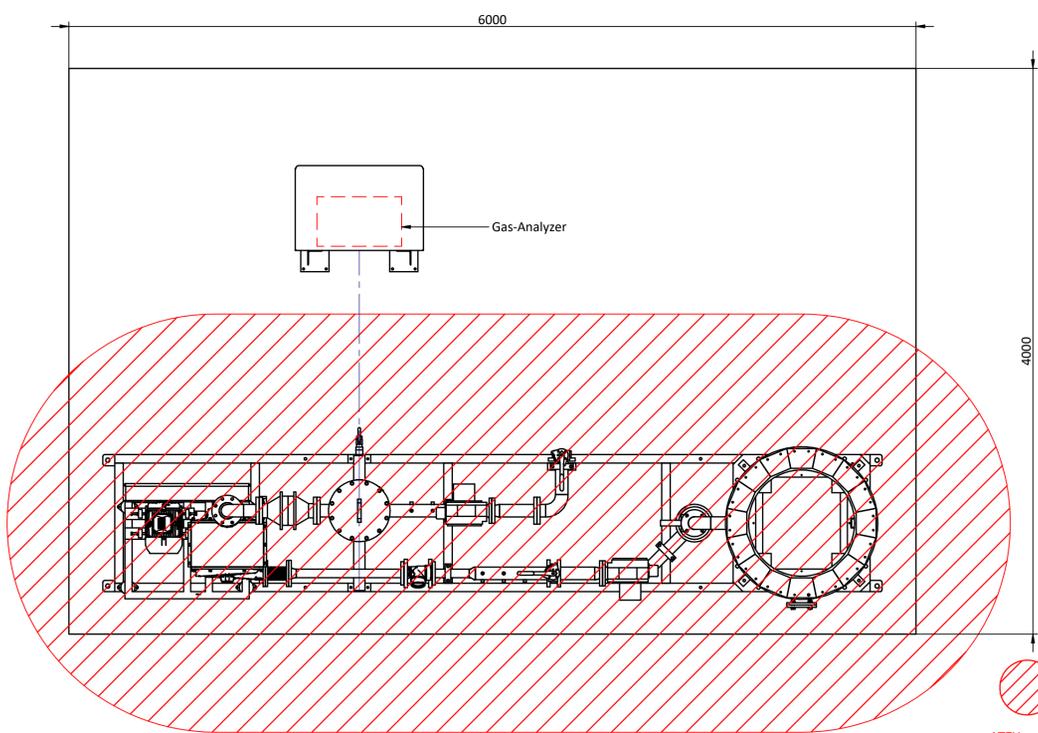
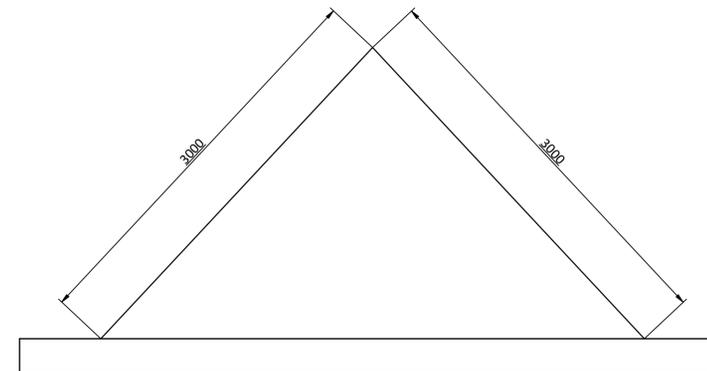
**HOFSTETTER**

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © Hofstetter BV 2017

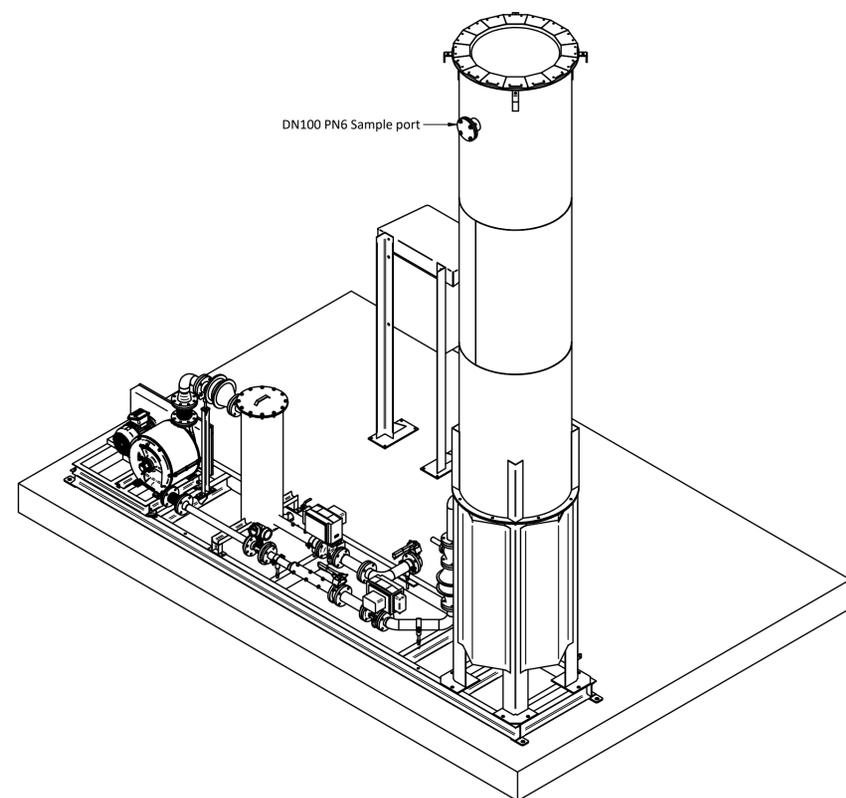
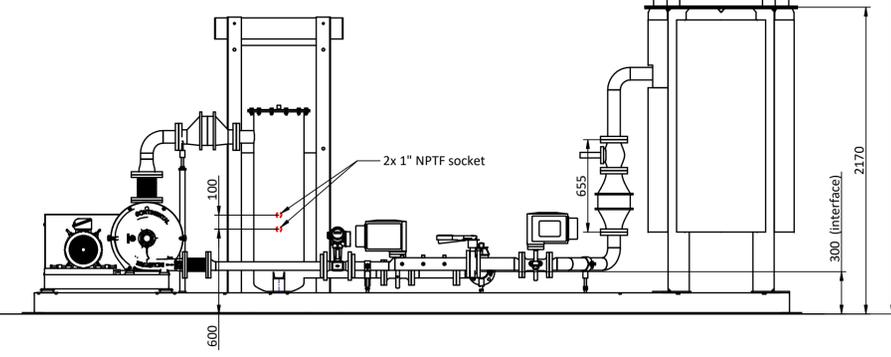
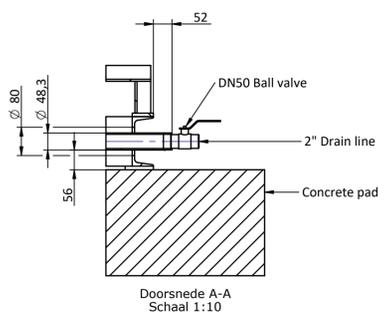
Project name : Terreau - Tetrattech  
 Description : 2 x Ready 300 CSA  
 Country : Canada  
 Revision : FINAL  
 Date : 30-4-2018  
 By : PS  
 Checked : RB

Quantity	Unit:	TAG:	Description	Range	Size / process connection	Brand	Type
<b>1 11 Gas inlet</b>							
1	11	XV1101	Butterfly valve	-	3" ANSI 150# wafer type	Bray	S40-3 c/w handle EDI/ST 2.1/2"-4"
1	11	XV1104	Slam shut valve	-	3" ANSI 150# flanges	Maxon (Honeywell)	250CMA12-BB52-BB20B0, 2,5" valve
1	11	PI1102	Pressure Gauge	-160...0 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L N160_0MB X ATEX GR EA NH C3 C4 EN
1	11	XV1102	Ball valve for pressure gauge	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	11	TI1103	Temperature gauge c/w thermowell	0...60°C	NPT 1/2" (thermowell)	Ashcroft	50 EI 070 E 100 0_60 SG ATEX NH CD2 C4 EN , Thermowell: 50 W 41 MM 2 L H T 260 S X NH C3 RTD TH13, measuring range 0 @ 100 °C c/w stainless steel thermowell
1	11	TE1105	Temperature Sensor PT100	0...100°C	NPT 1/2"	Endress+Hauser	TH13-1A11A1AF71AK
1	11	PT1106	Pressure Transmitter	-30...0 in.Hg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 0H&VAC G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	11	XV1106	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
<b>1 21 Gas dewatering system</b>							
1	21	B2101	Dewatering tank	300 Nm3/h	3" ANSI 150# flanges	HUKO	Galvanized, access opening 250mm, drain connection 2"
1	21	LS2102	Level switch	-	NPT 1"	Endress+Hauser	Liquifant FTL50 - SGN2AA6E4A+Z1 Exi NPT 1"process connection, NPT 1/2" cable entry
1	21	XV2103	Drain valve	-	BSP 2"	End Armaturen	ZA 3100.28 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	21	EZ1001-01	Frost protection dewatering tank	-	-	By Customer	
<b>1 41 Gas pressurization system</b>							
1	41	Y4103	Flame arrester	-	3" ANSI 150# flanges	Shand & Jurs	94307-44-22-71 -SS housing & internals AISI316
1	41	E4104	Compensator	-	DN100 PN10	Continental	Steel flanges & stainless steel bellows
1	41	A4101	Blower	-	in=4"/out=2.5"	Continental	Gas blower Model 2x008-07 Impellers 7x1201, c/w PT100 on bearings
1	41	M4101	Motor	-	-	WEG	7.5 kW - 600 Volts/3-phase/60 Hz, incl heater and thermistors Ex
1	41	E4105	Compensator	-	DN65 PN10	Continental	Steel flanges & stainless steel bellows
<b>1 71 Gas utilization and measurement system</b>							
1	71	PI7102	Pressure Gauge	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L 100MB X ATEX GR EA C3 C4 EN
1	71	XV7102	Ball valve for pressure gauge	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	TI7103	Temperature gauge c/w thermowell	0...100°C	NPT 1/2" (thermowell)	Ashcroft	50 EI 070 E 100 0_100C SG ATEX NH CD2 C4 EN , Thermowell: 50 W 41 MM 2 L H T 260 S X NH C3 RTD TH13, measuring range 0 @ 100 °C c/w stainless steel thermowell
1	71	TE7105	Temperature Sensor PT100	0...100°C	NPT 1/2"	Endress+Hauser	TH13-1A11A1AF71AK
1	71	PT7107	Pressure Transmitter	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 100MB G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	71	XV7107	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	PT7106	Pressure Transmitter	0...2 bar abs	NPT 1/2"	Endress+Hauser	Cerabar M PMP51, measuring range 0...2 bar abs c/w LCD display, push button on display/electronics, c/w membrane PMP51-CB211D2KGBRKA1
1	71	XV7106	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	71	FT7106	Vortex flow meter	300 Nm3/h	DN50 PN40 flange	Endress+Hauser	Prowirl F200 7F2B50 DN50 4...20 mA HART c/w local LCD display
<b>1 81 Insulated flare (Efficiency/IFL2c/IFL4c)</b>							
1	81	XV8101	Butterfly valve	-	3" ANSI 150# wafer type	Bray	S40-3 c/w handle EDI/ST 2.1/2"-4"
1	81	XV8105	Slam shut valve	-	3" ANSI 150#	Maxon (Honeywell)	250CMA12-BB52-BB20B0, 2,5" valve
1	81	Y8106	Flame arrester	-	3" ANSI 150#	Shand & Jurs	Part of flame trap assembly; Alum housing & internals
1	81	XV8108	Thermal safety valve	-	3" ANSI 150#	Shand & Jurs	Flame trap assembly 97140-03-12-21-0 Alum housing & internals, vertical assembly
1	81	PT8107	Nozzle pressure transmitter	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	A4 W C M04 42 D0 100MB G X NH CD2 (Intrensic Safe and non-incendive)
1	81	XV8107	Ball valve for pressure transmitter	-	BSP 1/2"	End Armaturen	ZA 3100.23 AISI316/PTFE 3-piece design FB + ATEX
1	81	XV8110a	Ignition burner ball valve	-	NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	XV8110b	Support gas ball valve	-	NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	PS8110	Support gas pressure switch	-	G1/2"	Kromschröder	DG-30UG (2,5-30mbar)
1	81	XV8110	Ball valve for pressure switch	-	NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA-certified
1	81	PCV8111	Mechanical pressure reducer	-	1/2"	Dungs	FRS705/6, NPTF1/2" + spring yellow, 30-70 mbarg
2	81	XV8112a/b	Solenoid valve	-	1/2"	Kromschröder	VAS 115R/NQ (115V)
1	81	PI8112	Pressure Gauge	0...100 mbarg	NPT 1/2"	Ashcroft	100 P6500 S L 04 L 100MB X ATEX GR EA C3 C4 EN
1	81	XV8112	Ball valve for pressure gauge	-	NPT 1/2"	Fossil Power Systems	Series 88, 9650-0200-0100-1112-0002, stainless steel 316, CSA certified
1	81	Y8113	Flexible hose	-	1/2"	Witzenmann	Stainless Steel - RS 331112-04DN012
1	81	Y8114	Flame arrester	-	1/2"	Cashco	7A00 - Concentric version
1	81	BY8115-11	Ignition transformer	-	-	Kromschröder	8 439 104 5 - TGI 7,5-12/100R (115V)
1	81	-	Ignition burner with 4mm orifice	-	-	HUKO	Article number: 014406
1	81	-	Ignition burner cover	-	-	Heerenveen	Aluminium 300x210x300
1	81	-	Ignition burner Insulation Plate	-	-	Hofstetter	std
2	81	-	Ignition electrodes	-	-	Kromschröder	3 443 332 0 - FE 200
1	81	-	Ignition electrodes holder	-	-	Kromschröder	7 544 233 7 - Bracket for FE 200
2	81	-	Ignition electrodes connector	-	-	Kromschröder	0 411 530 8 - Connector 4 mm, interference suppression
1	81	BE8115-03	UV-eye	-	-	Dungs	256692+260224+259361 - UV41 & adapter & shutter
1	81	TE8119	Thermocouple for temperature indication	-	-	Jumo	901120/20-1048-10-500-668-94/000 type N
1	81	Y8123	Flare construction - burner chamber	-	-	Bos Nieuwerkerk	AISI304 Diameter 958 x 4,500 x 3 incl. pickling and passivation
1	81	-	Ceramic insulation	-	-	JP Isolatie	Insulation 100 mm L = 4,500, Cerablanket 1260
1	81	Y8123	Flare construction - flare foundation	-	-	Bos Nieuwerkerk	Galvanized Steel
1	81	-	Ceramic insulation	-	-	JP Isolatie	Insulation 50mm, Cerablanket 1260
1	81	TCV8124	Air louver with actuator	-	-	Hoogenboom	Dimensions 650 x 650 & Belimo GM24A-TP 24V and P1000A 1K Ohm potentiometer
3	81	-	Injector(s)	-	Type 100	MWM	type 100
3	81	-	Nozzle(s)	-	2"	HUKO	- 24,5 mm
3	81	-	Cap(s)	-	2"	Hofstetter	
1	81	-	Set of Anchor bolts	-	-	GBC	Fisher FAZII 24/30 (4off)
<b>ELECTRICAL AND CONTROL</b>							
1	E&C	-	Sparky/Ready control panel	-	-	Verautomation	Complete with RMC621 flow comp and RSG35 Ecograph
1	E&C	-	Ecograph Datamanager	-	-	Endress+Hauser	ECOGRAPH T RSG35-C2A+C1Z1
1	E&C	FYT7105	Flowcomputer	-	-	Endress+Hauser	RMC621-D22AAA1B11
1	E&C	BC8115	Burner control unit	-	-	Dungs	259066+257960 - MPA4112 + shutter module
1	E&C	-	Sparky/Ready PLC	-	-	Hofstetter	PLC S7-1200 & Memory card 4 MB & KTP700 Basic
1	E&C	-	Sparky/Ready Miscellaneous	-	-	Hofstetter	Standard Sparky cabinet components
1	E&C	-	Sparky/Ready Cabinet assembly	-	-	AWT	Acc assembly specification
1	E&C	-	Variable Speed Drive (VSD)	-	7.5 kW	Hofstetter	Danfoss FC302 7,5 kW, 600V, incl. panel mounted display with potmeter
1	E&C	-	External Emergency Stop	-	-	Solar	GHG 411 8100 R0002
1	E&C	-	External Maintenance Switch	-	-	Solar	GHG
<b>PIPING AND STRUCTURAL STEEL</b>							
1	P&S	-	HTF - Burner bottom part	-	-	HUKO	AISI 304
1	P&S	-	Sparky/Ready - Piping	-	-	HUKO	Hot Dip Galvanized Steel
1	P&S	-	Sparky/Ready - Skid HDG	-	-	HUKO	Hot Dip Galvanized Steel
1	P&S	-	Analyzer support	-	-	HUKO	Analyzer support with sun roof
<b>ASSEMBLY, CABLING AND PACKAGING</b>							
1	ACP	-	Sparky/Ready - Assembly	-	-	AWT	Acc assembly specification
1	ACP	-	Sparky/Ready - Cabling	-	-	AWT	Acc assembly specification
1	ACP	-	Sparky/Ready - Packaging	-	-	AWT	Acc assembly specification
<b>CAD per unit</b>							
1	CAD	-	Degassing - CAD	-	1500 kW	Bos Nieuw	Standard CAD
<b>MISC.</b>							
1	-	-	Transport	-	-	-	DAP Jobsite Canada
1	-	-	Packing / transport frames	-	-	-	ISPM15
1	-	-	Set of bolts, nuts and washers	-	-	GBC	Galvanized
1	-	-	Set of cable trays	-	-	Solar	Galvanized
1	-	-	Set of pipe supports	-	-	-	Galvanized

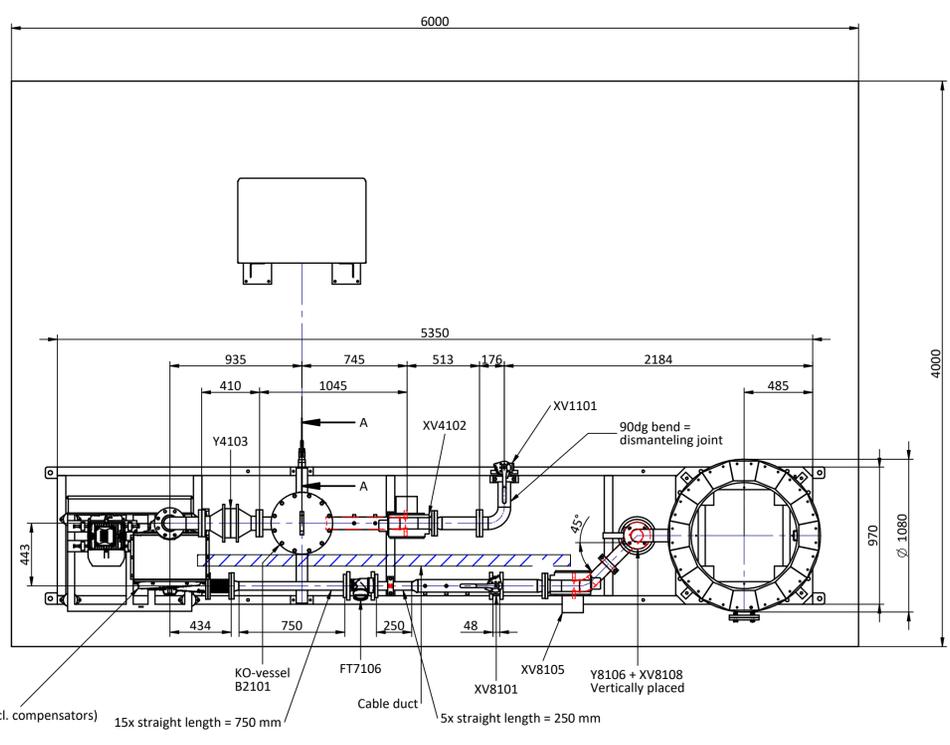
Hoisting:  
- Use slings > 3 m



ATEX zone 2  
radius 1,5m



Released  
For  
Construction



Afdeling	Datum afgifte
Engineering	
Montage	
Inkoop	
Staal	
RVS / Alum.	
Isolatie	
Magazijn	
Eindcontrole	

EN ISO 13920 Maattol. C	2 t/m 30 ± 1mm	31 t/m 120 ± 3mm	121 t/m 400 ± 4mm	401 t/m 1000 ± 6mm	1001 t/m 2000 ± 8mm	2001 t/m 4000 ± 11mm	4001 t/m 8000 ± 14mm
E	05-12-2017	Wijzigingen email PPS					
D	23-11-2017	Wijzigingen emails PPS					
C	24-10-2017	Wijzigingen emails PPS 19-10 / 24-10					
B	06-10-2017	Wijzigingen email PPS 2-10					
A	28-09-2017	Wijzigingen emails PPS 28-9 / 28-9					

Rev.	Datum	Omschrijving	Getekend : JK
			Gecontroleerd : PPS
			Vrijgave : Ir. CB
			Schaal : 1:25
			Datum : 5-12-2017
			Maateenheid : mm
Benaming : H20517-GA; Hofgas Ready 300			
Order nr. : H20517 - 82D17			
Referentie : Baie-Comeau / Thetford-Mines			
Tek.nr. : 6781-GA0			
Rev.	E	Formaat	A1

Auteursrechten als vastgesteld in onze algemene leveringsvoorwaarden en condities.

## **Annexe 10 – Vérification et étalonnage des instruments de mesure**

<b>Nom du client :</b>	Terreau Biogaz inc.
<b>Adresse du site:</b>	5101, chemin de la Scierie, Ragueneau (Qc), G0H 1S0 Lieu d'enfouissement technique de Ragueneau
<b>Personne-contact :</b>	Louis-Philippe Robert-Gemme
<b>Date de la vérification :</b>	13 octobre 2022
<b>Responsables de la vérification d'étalonnage :</b>	Richard Pilote, technicien en environnement Marc-André Brouillard, ing.

## 1.0 OBJET DE LA VÉRIFICATION

Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) a été mandaté afin de vérifier l'exactitude du système de mesure du débit de biogaz, composé d'un débitmètre de type « vortex », d'un capteur de température, ainsi que d'un capteur de pression absolue. Tous ces instruments de mesure sont reliés à un calculateur de débit, afin que le débit instantané mesuré soit converti en unité de mesure de débit dans les conditions de référence énoncées à la section 4.

Le système de mesure vérifié sert à mesurer le débit de biogaz soutiré du lieu d'enfouissement technique, et détruit thermiquement par la torchère à flamme invisible.

La vérification a été effectuée à l'aide d'un tube de Pitot de type L. Une comparaison est faite entre les valeurs de débit obtenues à l'aide du tube de Pitot et les valeurs mesurées par le système de mesure du débit du projet.

Également, un analyseur portatif GEM 5000 a été utilisé pour mesurer la qualité du biogaz; les concentrations de méthane (CH<sub>4</sub>), d'oxygène (O<sub>2</sub>) et de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) ont été mesurées. Ces mesures ont servi à déterminer la densité du biogaz lors des mesures de vitesse à l'aide du tube de Pitot.

Les mesures ont été effectuées au site indiqué précédemment le 13 octobre 2022.

## 2.0 CONDITIONS D'OPÉRATION

M. Louis-Philippe Robert-Gemme était présent lors de la vérification sur le terrain, afin de s'assurer du bon fonctionnement du procédé de soutirage de biogaz. M. Richard Pilote, technicien en environnement chez Tetra Tech, a réalisé les mesures nécessaires à la vérification du débitmètre de projet.

## 3.0 MÉTHODOLOGIE

### 3.1 INSTRUMENTS UTILISÉS

Les équipements suivants ont été employés pour effectuer la vérification de l'exactitude du débitmètre du projet :

- Tube de Pitot de type L de marque Dwyer modèle 166-12 I.D. 108022-00
- Manomètre numérique différentiel de marque Kimo modèle MP 210 (n° de série 1D220204311) avec module de pression (n° de série 1D220202182)
- GEM5000 de marque Landtech (n° de série G504435)

...2

Tetra Tech QI

1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6

Tél. : 450 655-8440 Téléc. : 450 655-7121 [tetratech.com](http://tetratech.com)

Les équipements font l'objet d'un entretien régulier, et d'un étalonnage annuel. Les certificats d'étalonnage des équipements sont présentés à l'**Annexe A**. Le certificat d'étalonnage de l'analyseur portatif GEM5000 utilisé pour les fins de la vérification effectuée est également rendu disponible à cette même annexe.

La résolution du manomètre différentiel numérique Kimo, fonctionnant avec le module de pression, est de 0,1 mm soit l'équivalent d'une pression différentielle de 1,0 Pa.

## 3.2 PARAMÈTRES

La température, ainsi que la composition du biogaz (teneur en CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>), ont été mesurées à l'aide de l'appareil GEM5000. Le certificat d'étalonnage de ce dernier est rapporté à l'**Annexe A**.

Le débit de biogaz est établi à l'aide de la méthode de référence SPE 1/RM/8 d'Environnement Canada 1, méthode d'essai B « Détermination de la vitesse et du débit-volume des gaz de cheminée ».

La pression différentielle, ainsi que la pression statique, ont été mesurées à l'aide du tube de Pitot raccordé au manomètre numérique différentiel.

La pression barométrique au moment de la vérification a été obtenue en consultant les données météorologiques d'Environnement Canada. Les données météorologiques consultées lors de la vérification du système de mesure du débit sont présentées à l'**Annexe B**.

## 4.0 RÉSULTATS

### 4.1 CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Le débit est calculé aux conditions de référence du débitmètre du projet, soit 101,325 kPa et 20°C.

### 4.2 MESURES

Pour chacun des points de mesure du tableau des mesures, les valeurs indiquées correspondent à la moyenne arithmétique de quatre (4) lectures ponctuelles.

La pression barométrique au moment de la prise des mesures était de 101,7 kPa (source Environnement Canada) (cf. **Annexe B**).

**Tableau 1 : Composition du biogaz**

	Type de gaz : biogaz d'un lieu d'enfouissement de matières résiduelles	
	Valeur	Unité
Température	29,0	°C
CH <sub>4</sub>	45,7	% v/v
CO <sub>2</sub>	32,5	% v/v
O <sub>2</sub>	0,8	% v/v
N <sub>2</sub>	21,0	% v/v

<sup>1</sup> <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/publications/methode-referance-mesure-rejets-particules/methode-b.html>

**Tableau 2 : Mesures de pressions différentielles**

Points de mesure	Conduite : PVC Cédule 40 DN80 (NPS 3) Diamètre interne mesuré : 76 mm	
	Distance à partir de la paroi interne (mm)	Pression différentielle (mm CE) <sup>1</sup>
1	5,10	10,0
2	19,00	15,0
3	57,00	15,0
4	70,9	10,0

<sup>1</sup>. mm de la colonne d'eau

Pendant la prise des mesures, la pression statique (manométrique) moyenne dans la conduite était de 435,0 mm CE (42,67 mBar-g).

## 4.3 RÉSULTATS

La vitesse de l'écoulement de gaz est calculée pour chaque point de mesure. Les résultats sont présentés dans le **Tableau 3**.

**Tableau 3 : Résultats – vitesse moyenne de l'écoulement de gaz**

Points de mesure	Vitesse calculée (m/s)
1	13,0
2	15,9
3	15,9
4	13,0
Moyenne arithmétique	14,4

**Tableau 4 : Résultats – débit de gaz aux conditions de référence**

	Valeur	Unité
Débit calculé	239	Nm <sup>3</sup> /h
Lecture du débitmètre du projet (moyenne de 5 lectures ponctuelles)	241,0	Nm <sup>3</sup> /h

## 4.4 ANALYSE

---

Le % d'écart (ou erreur relative (%)) est calculé selon la prescription de l'article 27 du *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissible à la délivrance de crédits compensatoires* (chapitre Q-2, r. 35.5).

Le % d'écart obtenu avec le débitmètre du projet est de 0,95 %.

Marc-André Brouillard, ing.  
Chef d'équipe

MAB/fr

p. j.     Annexe A : Certificats d'étalonnage  
          Annexe B : Conditions météorologiques d'Environnement Canada au moment de la vérification

## ANNEXE A : CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE

## Certificat d'étalonnage

Date d'émission: 2022-03-08

Numéro du Certificat: CE140825

### Étalonnage effectué par:

LA CIE J. CHEVRIER INSTRUMENTS INC.  
4850 GOUIN EST  
MONTREAL, QC, CANADA H1G 1A2

### Pour:

28215  
TETRA TECH QI, INC  
1205, RUE AMPÈRE  
BOUCHERVILLE, QC, CANADA, J4B 7M6

### Informations sur l'instrument:

Description: TUBE DE PITOT EN L 12" X 1/8"

Manufacturier: DWYER

Modèle: 166-12

Numéro de série:

I.D.: 108022-00

Conditions ambiantes: 19.7°C / 22.1%HR / 1016 mBar

Date d'étalonnage: 2022-03-08

Échéance: 2023-03-08

État de l'instrument: BON

Technicien: Abdenbi El Faiz

Approuvé par:



Catherine Gravel-Chevrier - DIRECTRICE LABO



En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.  
Reproduction interdite sans consentement écrit.

# Certificat d'étalonnage

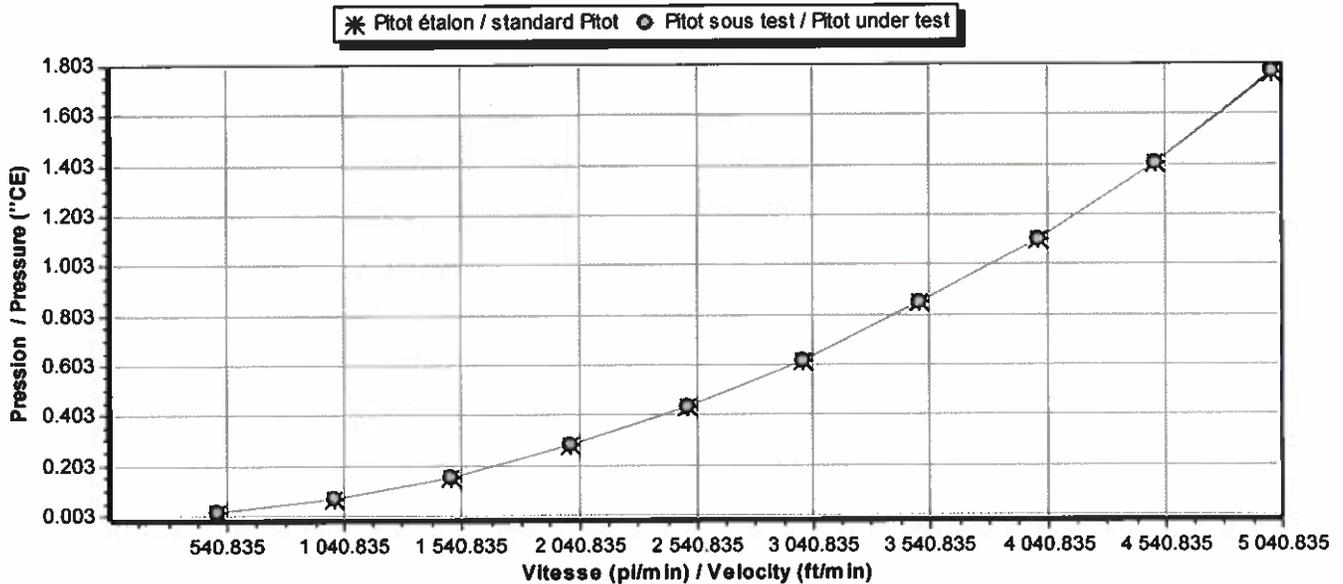
Date d'émission: 2022-03-08

Numéro du Certificat: CE140825

## POINTS D'ÉTALONNAGE

Vitesse nominale pi/min	Pression Diff. Pitot étalon "H2O	Pression Diff. Pitot sous test "H2O	Vitesse calculée Pitot étalon pi/min	Vitesse calculée Pitot sous test pi/min	Coef. Pitot étalon X (dP étalon / dP Pitot) <sup>0.5</sup>
500.0	0.0181	0.0181	537.7	537.7	1.000
1000.0	0.0707	0.0707	1062.7	1062.7	1.000
1500.0	0.1582	0.1581	1589.7	1589.2	1.000
2000.0	0.2808	0.2805	2117.9	2116.8	1.001
2500.0	0.439	0.437	2648.1	2642.1	1.002
3000.0	0.619	0.615	3144.5	3134.3	1.003
3500.0	0.856	0.853	3697.8	3691.3	1.002
4000.0	1.108	1.103	4207.0	4197.5	1.002
4500.0	1.409	1.405	4744.2	4737.4	1.001
5000.0	1.773	1.769	5321.8	5315.8	1.001
<b>Coefficient moyen:</b>					<b>1.001</b>

## Courbe d'étalonnage



En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.  
Reproduction interdite sans consentement écrit.

## Certificat d'étalonnage

Date d'émission: 2022-03-08

Numéro du Certificat: CE140825

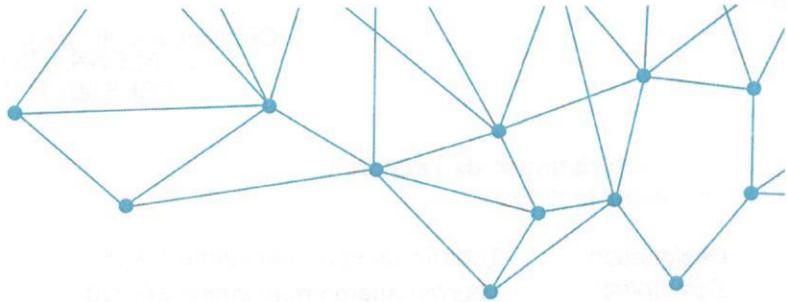
### Étalons utilisés traçable au C.N.R.C / N.I.S.T

I.D.	Certificat No	Description	Étalonné le	Échéance
CHEV031	CE139424	TUYÈRE AIRFLOW DEVELOPMENTS	2022-02-07	2023-02-07
CHEV089	EEV2000001	TUBE DE PITOT DROIT ELLIPSOÏDAL	2022-01-19	2025-01-19
CHEV290EQ	QAT1600166	INDICATEUR MULTIFONCTIONS AMI310		
CHEV296ET	CE129652	MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS KIMO MPR500	2021-06-01	2022-06-01

### Procédures utilisées pour effectuer cet étalonnage

Procédure	Description	Date de révision
3PR77-012CHE	ÉTALONNAGE DE TUBE DE PITOT	2018-06-29

En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.  
Reproduction interdite sans consentement écrit.



**CERTIFICAT D'ETALONNAGE  
CALIBRATION CERTIFICATE  
N°ZSMO2218194V01**

1 / 3

Délivré à : **CHEVRIER INSTRUMENTS**  
Issued for :  
4850, Bld Gouin est  
H1G 1A2 Montréal-Nord Qc.

**INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation : **Thermo-anémo-manomètre MP210**  
Designation : **Thermo-anemo-manometer MP210**

Constructeur : **Kimo**  
Manufacturer :

Type : **MP210**  
Type :

N° de série : **1D220204311**  
Serial Number :

N° Inventaire :  
Inventory Number :

Ce certificat comprend **3** page(s)  
The certificate includes

Date : **28 février 2022**

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de Fac Similé Photographique Integral.

This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.

Ce document est en tout point conforme à la norme FD X 07-012

This document is complying standard FD X 07-012

Responsable Métrologie  
Metrology Manager  
**Sabrina LUTAUD**

**P.O. Aurélie DELEMME**  
**Service Laboratoires**



### 1- Caractéristiques de l'appareil :

*Instrument features :*

Désignation : Thermo-anémo-manomètre MP210

Description : Thermo-anemo-manometer MP210

Avec entrée de pression sur module interchangeable

With pressure interchangeable measurement module

N° série sonde / Probe S.N. : 1D220202182

N° inventaire sonde / Probe I.N. :

Echelle : -10000 à 10000 Pa

Résolution : 1 Pa

Range :

Resolution :

### 2- Méthode d'étalonnage :

*Calibrating principles :*

Les points d'étalonnage sont réalisés par comparaison avec les moyens suivants:

- MP014 Banc de génération de pression dynamique, plage d'utilisation de 0 à 2 bar,
- ETP 108 étalon n°:5F170807181, certificat d'étalonnage n°TSMO2203377,
- ETP 109 étalon n°:5F171108012, certificat d'étalonnage n°TSMO2203386, contrôlé(s) avec la référence ETP 030 n°:17402G40/001705787, raccordé(s) aux étalons nationaux par le certificat COFRAC n°P2109488O et l'étalon ETP 031 n°:17402G40/010604006, raccordé(s) aux étalons nationaux par le certificat COFRAC n°P2108298P et l'étalon ETP 045 n°:G18728G40/016080435, raccordé(s) aux étalons nationaux par le certificat COFRAC n°P2109498O.

*The points of calibration are realized with means of calibration according to:*

- MP014 Bench generator dynamic pressure, measuring range 0 to 2 bar,
- ETP 108 a standard sn°:5F170807181, calibration certificate n°TSMO2203377,
- ETP 109 a standard sn°:5F171108012, calibration certificate n°TSMO2203386, controlled with standard ETP 030 sn°:17402G40/001705787, traceable to standard national reference by COFRAC certificate n°P2109488O and typeETP 031 sn°:17402G40/010604006, traceable to standard national reference by COFRAC certificate n°P2108298P and typeETP 045 sn°:G18728G40/016080435, traceable to standard national reference by COFRAC certificate n°P2109498O.

### 3- Conditions d'environnement :

*Environmental conditions :*

Température ambiante : 21,8 °C

Humidité relative : 31,5 %HR

Pression atmosphérique : 1013 hPa

*Ambient temperature :*

*Relative humidity :*

*Atmospheric pressure :*

### 4- Remarques :

*Remarks*

Néant

### 5- Résultats des mesures :

*Measurement results :*

n°	Vref	Unit	Vi	Unit	Vi-Vref	Unit	Incertitude
1	99,4	Pa	100	Pa	0,600	Pa	0,674
2	1000	Pa	1001	Pa	1,000	Pa	1,358
3	2496	Pa	2501	Pa	5,000	Pa	3,533
4	5000	Pa	5001	Pa	1,000	Pa	6,370
5	9989	Pa	9987	Pa	-2,000	Pa	10,135

Vref: valeur lue sur l'appareil étalon, Vi: valeur lue sur l'appareil du client. L'unité de l'incertitude de mesure est exprimée dans la même unité que Vref. Les incertitudes mentionnées prennent en compte les incertitudes de l'étalonnage (étalon de référence, moyen, condition d'environnement, résolution de l'appareil ...). Ces incertitudes sont élargies avec un coefficient  $k=2$ .

Vref: value displayed by our reference instrument, Vi: value displayed by customer's instrument. For uncertainty, unit is the same as the one of Vref. Uncertainties above mentioned take into account calibration uncertainties (reference instrument, calibration mean, environment conditions, instrument resolution...). These uncertainties are extended with coefficient  $k=2$ .

**Etalonnage effectué par** Faure Sébastien  
*Calibration performed by*

**le** 24/02/22

# CERTIFICATION OF CALIBRATION



Date Of Calibration: 11-Aug-2022

Certificate Number: G504435\_9/44616

Issued by: QED Environmental Systems Inc.

**Customer:** TERREAU BIOGAZ SEC  
1327 AVENUE MAGUIRE SUITE 100 QUEBEC, QC G1T 1Z2  
CANADA

**Description:** Landtec Gas Analyzer

**Model:** GEM5000

**Serial Number:** G504435

**Accredited Results:**

**Methane (CH4)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	5.0	0.42
15.0	15.0	0.66
50.0	49.0	1.03

**Carbon Dioxide (CO2)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	4.8	0.43
15.1	14.8	0.71
50.0	50.2	1.19

**Oxygen (O2)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
20.9	21.0	0.25

Gas cylinders are traceable and details can be provided if requested.

CH4, CO2 readings recorded at: 32.2 °C/90.0 °F

Barometric Pressure: 0986"Hg/29.12 "Hg

O2 readings recorded at: 22.1 °C/71.7 °F

Method of Test : The analyzer is calibrated in a temperature controlled chamber using a series of reference gases, in compliance with procedure ISP17.

*The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with NIST requirements.*

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable through NIST to the International System of Units (SI). Certification only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Calibration Instance: 114

IGC Instance: 114

Page 1 of 2 | LP015LNNANIST-1.1

**www.qedenv.com (800) 624-2026 info@qedenv.com**

QED Environmental Systems Inc. 2355 Bishop Circle West, Dexter, MI 48130

# CERTIFICATION OF CALIBRATION



No. 66916



Certificate Number: G504435\_9/44616

Date Of Calibration: 11-Aug-2022

Issued by: QED Environmental Systems Inc.

**Non Accredited results:**

Pressure Transducers (inches of water column)					
Transducer	Certified (Low)	Reading (Low)	Certified (High)	Reading (High)	Accuracy
Static	0"	0"	40"	40.06"	2.0"
Differential	0"	0"	4"	3.90"	0.7"

Barometer (mbar)	
Reference	Instrument Reading
0986 mbar / 29.12 "Hg	0986 mbar / 29.12 "Hg

As received gas check readings:

Methane (CH4)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.0	5.5
15.0	15.9
50.0	48.1

Carbon Dioxide (CO2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.0	5.3
15.1	15.6
50.0	51.9

Oxygen (O2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
20.8	21.0

As received Gas readings recorded at: 32.2 °C/90.0 °F

As received Barometric Pressure recorded at: 22.1 °C/71.7 °F

Date of Issue : 12 Aug 2022

Approved By Signatory

Chris Fleenor  
Laboratory Inspection

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable through NIST to the International System of Units (SI). Certification only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Calibration Instance: 114 IGC Instance: 114

Page 2 of 2 | LP015LNANIST-1.1

[www.qedenv.com](http://www.qedenv.com) (800) 624-2026 [Info@qedenv.com](mailto:Info@qedenv.com)

QED Environmental Systems Inc. 2355 Bishop Circle West, Dexter, MI 48130

### Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-18102022-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G504435	Cellules de détection :	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S
Date de l'étalonnage :	18-10-2022	Étalonnage par :	Richard Pilote

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Passe	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%)	0.0	0.0	√	0.0
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%)	0.1	0.0	√	0.1
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%)	21.2	20.9	√	21.2
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	0.0	0	√	0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Passe	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%)	4209803	CG-50-35	±2%	01/04/2025	50.0	49.9	√	49.9
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%)					35.0	35.1	√	35.1
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%)					0.0	-0.0	calibré	0.0

Signature : 	Date : 12-12-2022
---	-------------------

## ANNEXE B : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES



# Aéroport de Baie-Comeau, Québec

Latitude 49.13° N | Longitude 68.2° O

Conditions des dernières 24 heures								Unités impériales	Graphique
Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)		
13 octobre 2022									
11:00	 Ensoleillé	10 (10,2)	E 21 rafale 30	81	7	101,6	16		
10:00	 Ensoleillé	10 (10,4)	E 22 rafale 33	80	7	101,7	16		
09:00	 Ensoleillé	10 (9,7)	E 26	83	7	101,7	16		
08:00	 Généralement ensoleillé	8 (8,0)	E 18 rafale 28	90	7	101,7	16		
07:00	 Généralement nuageux	7 (6,8)	E 17	94	6	101,6	16		
06:00	 Nuageux	7 (7,3)	E 17	93	6	101,6	16		

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
05:00	 Nuageux	7 (7,4)	ENE 11	93	6	101,6	16
04:00	 Pluie faible	8 (7,8)	NE 11	93	7	101,6	16
03:00	 Nuageux	8 (7,5)	NNE 5	96	7	101,7	13
02:00	 Nuageux	6 (5,9)	E 5	98	6	101,7	16
01:00	 Nuageux	6 (6,0)	calme	97	6	101,7	16
00:00	 Nuageux	6 (6,1)	ENE 5	97	6	101,7	16

12 octobre 2022

23:00	 Dégagé	6 (5,6) ↓	calme	99	6	101,7	16
22:00	 Dégagé	7 (7,0)	calme	93	6	101,7	16
21:00	 Dégagé	7 (7,1)	SSO 11	92	6	101,6	16

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
20:00	 Dégagé	10 (10,1)	OSO 18	81	7	101,6	16
19:00	 Dégagé	12 (12,4)	OSO 26 rafale 37	73	8	101,6	16
18:00	 Dégagé	12 (11,9)	OSO 28 rafale 37	74	8	101,6	16
17:00	 Ensoleillé	13 (12,8)	OSO 26 rafale 37	71	8	101,6	16
16:00	 Ensoleillé	14 (13,7)	OSO 33 rafale 45	66	8	101,6	16
15:00	 Ensoleillé	14 (13,7)	OSO 39 rafale 48	62	7	101,6	16
14:00	 Ensoleillé	14 (14,0) ↑	OSO 37 rafale 48	59	6	101,6	16
13:00	 Ensoleillé	12 (11,5)	OSO 26 rafale 37	69	6	101,6	16
12:00	 Ensoleillé	11 (10,7)	SO 30	70	5	101,7	16

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
11:00	 Ensoleillé	10 (9,9)	SO 30	70	5	101,7	16

▼ Légende

n.d. : non disponible

Ce tableau affiche les éléments météo disponibles pour cette station.

Température la plus élevée ↑

Température la plus basse ↓

Les températures égales sont toutes rehaussées.

Ceci est un produit automatisé, basé sur des données préliminaires.

Si vous désirez plus de données historiques sur les conditions météo, s.v.p. visitez le site  
Web [Climat](#)

**Date de modification : 2022-10-13**

### Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	ExTox, (Gasmess Système GmbH)	No. du certificat :	ExTox-RA-131022-TT
No. du modèle :	ET-4D2	Cellules de détection :	CH <sub>4</sub>
No. de série :	A17-645640-003	Étalonné par :	Richard Pilote
Date de vérification :	13 octobre 2022	Titre :	Technicien en environnement

Lectures initiales	
Landtec GEM5000	
No. de série :	G504435
Dernière calibration :	13 octobre 2022
Méthane (CH <sub>4</sub> ) :	45.7% (moyenne 5 lectures)
ExTox ET-4D2	
Méthane (CH <sub>4</sub> ) :	47,0 % (moyenne 5 lectures)

Type de calibration	
Gaz en place	<input checked="" type="checkbox"/>
Gaz certifiés	<input type="checkbox"/>

Étalonnage cellule de mesure de méthane (CH <sub>4</sub> ) ExTox ET-4D2
<p>Ce document certifie que l'analyseur de méthane ExTox-4D2, no. de série A17-645640-003 a été vérifié et que les valeurs mesurées se situent dans les plages normales de tolérance des équipements (<math>\pm 2\%</math>). La vérification d'étalonnage de l'analyseur de méthane a été effectuée en opération normale, directement sur la conduite principale de biogaz soutiré du lieu d'enfouissement, et dans des conditions de pression et de température correspondantes à celles du système.</p>

Signature : 	Date : 12/12/2022
---	-------------------

### Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-18102022-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G504435	Cellules de détection :	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S
Date de l'étalonnage :	18-10-2022	Étalonnage par :	Richard Pilote

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Passe	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%)	0.0	0.0	√	0.0
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%)	0.1	0.0	√	0.1
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%)	21.2	20.9	√	21.2
Monoxyde de carbone (CO) (ppm)	0.0	0	√	0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Passe	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%)	4209803	CG-50-35	±2%	01/04/2025	50.0	49.9	√	49.9
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%)					35.0	35.1	√	35.1
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%)					0.0	-0.0	calibré	0.0

Signature : 	Date : 12-12-2022
---	-------------------

## **Annexe 11 – Calcul des réductions d'émissions de GES**

**Terreau Biogaz SEC - Projet de crédits compensatoires du LET de Ragueneau [LE012 \_ 34284TTA]**

**Volume journalier de CH<sub>4</sub> capté et détruit en 2021-2022 (m<sup>3</sup>/d)**

**et bilan de la réduction des émissions de GES (t-éq.CO<sub>2</sub>)**

Les quantités journalières de méthane acheminées au système de destruction (Nm<sup>3</sup>-CH<sub>4</sub>/d) proviennent des données d'opération. Le débit de soutirage, la pression et température du biogaz, le taux de CH<sub>4</sub> sont suivis en temps réel et enregistrés à intervalle de 1 min. Un prétraitement des données brutes produit un bilan journalier des quantités de méthane soutirées.

[Éq. 6,8]

Débit journalier de méthane collecté (Nm <sup>3</sup> -CH <sub>4</sub> /d)																
	nov-21	déc-21	janv-22	févr-22	mars-22	avr-22	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22			
1		1 714.05	1 860.46	1 380.29	1 410.93	2 255.05	1 981.30	2 103.95	2 132.25	2 010.06	2 130.02	2 751.25	2 713.70			
2		1 691.50	1 853.29	1 375.21	2 225.99	1 636.68	2 115.31	2 103.35	2 130.47	2 011.92	2 163.56	2 695.64	2 747.95			
3		1 772.06	1 780.55	1 362.81	2 314.73	2 159.86	2 155.86	2 120.43	2 136.83	2 014.91	2 150.87	2 666.02	2 682.52			
4		1 717.51	1 585.10	1 317.64	2 173.45	2 057.39	2 232.24	2 111.62	2 107.80	2 002.73	2 158.68	2 649.66	2 672.25			
5		1 635.37	1 572.04	1 333.41	2 201.18	1 994.63	2 213.10	2 124.07	2 089.61	1 999.22	2 167.42	2 723.49	2 686.78			
6		1 569.39	1 613.05	1 291.28	2 145.30	1 957.41	2 226.22	2 100.10	2 102.50	1 968.85	2 163.09	2 730.70	2 688.48			
7		1 739.40	1 594.09	1 326.08	2 110.05	1 964.29	2 209.75	2 077.40	1 965.11	1 979.47	2 485.79	2 763.05	2 081.97			
8		1 432.97	1 459.38	1 350.38	2 085.82	1 961.54	2 163.85	2 094.97	2 121.03	2 005.92	2 751.36	2 781.78	2 235.64			
9	1 878.26	1 437.75	1 404.99	1 410.24	2 058.12	1 997.28	2 121.09	2 090.41	999.97	2 010.47	2 739.41	2 738.32				
10	1 875.05	1 595.96	1 365.70	1 406.27	2 052.30	2 011.82	2 115.99	2 114.64	1 504.83	1 993.83	2 734.23	2 689.83				
11	1 864.22	1 646.28	738.12	1 400.92	1 966.58	2 065.61	2 130.42	2 122.33	2 208.62	1 501.49	2 711.19	2 632.58				
12	1 805.37	1 807.35	961.82	1 377.17	1 947.88	2 098.27	2 125.38	2 108.65	2 173.00	1 268.02	2 680.82	2 648.72				
13	1 822.11	1 658.16	1 388.26	1 339.92	1 996.19	2 060.80	2 180.57	2 083.61	2 172.74	2 117.71	2 788.56	2 698.77				
14	1 850.87	1 787.02	1 325.19	1 337.79	1 945.35	2 044.20	2 145.55	2 087.57	2 053.05	2 090.72	2 861.68	2 721.48				
15	1 765.24	1 399.61	736.87	1 315.56	1 950.75	2 085.65	2 180.74	2 074.13	1 943.88	2 047.20	1 460.16	2 784.78				
16	1 657.82	1 416.17	761.54	1 242.86	1 972.08	2 101.60	2 190.50	2 103.37	1 941.46	1 355.87	1 977.96	2 789.32				
17	1 716.67	1 278.44	1 648.73	1 337.74	1 975.70	2 094.59	2 207.05	2 111.22	1 923.15	1 311.66	2 974.67	2 782.53				
18	1 678.51	1 275.09	1 669.26	1 372.68	2 004.02	2 114.46	2 198.59	2 132.56	1 938.68	2 119.87	2 887.44	2 786.05				
19	1 721.17	1 937.09	1 225.02	1 335.00	2 160.11	2 020.10	2 140.43	2 114.50	1 976.70	2 115.98	2 748.62	2 770.93				
20	1 704.51	1 869.12	1 582.04	1 303.73	2 087.03	2 058.52	2 102.41	2 075.36	1 975.92	2 077.55	2 764.42	2 799.14				
21	1 687.48	1 540.12	1 374.44	1 316.44	2 090.21	2 030.74	2 098.10	2 045.92	1 952.30	2 052.39	2 768.95	2 803.27				
22	1 708.02	1 209.33	1 563.60	1 218.32	1 062.97	2 019.39	2 098.92	2 066.41	1 939.93	2 062.22	2 762.64	2 780.45				
23	1 735.58	1 380.35	1 536.40	1 199.06	0.00	1 970.17	2 100.65	2 085.17	1 684.88	920.00	2 392.36	2 800.66				
24	1 717.66	1 151.26	1 156.79	1 359.52	0.00	1 977.86	2 069.15	2 089.09	1 767.96	1 402.48	2 806.42	2 795.07				
25	1 717.42	1 948.44	1 065.58	871.91	0.00	1 990.42	2 071.75	2 099.90	2 004.58	2 191.40	2 730.15	2 776.58				
26	1 726.48	1 919.84	1 039.72	1 004.86	0.00	2 012.24	2 105.48	2 074.37	1 988.91	2 173.02	2 695.25	2 766.36				
27	1 790.78	1 878.26	1 720.39	1 504.06	0.00	2 033.01	2 143.45	2 139.05	1 576.99	2 162.46	2 698.48	2 532.05				
28	1 786.77	1 858.00	1 723.45	306.77	0.00	2 031.31	2 172.63	2 126.43	1 343.26	2 130.39	2 732.36	2 817.97				
29	1 722.02	1 882.81	1 631.58		1 319.64	2 008.67	2 157.08	2 124.04	2 083.84	2 120.53	2 776.28	2 732.94				
30	1 695.00	1 864.12	1 633.31		2 346.49	1 974.38	2 127.68	2 116.34	2 039.41	2 097.63	2 692.32	2 827.74				
31		1 868.60	1 524.51		2 302.68		2 112.05		2 022.93	2 110.43		2 701.17				
														<b>Total période 2021-2022</b>		
Débit mensuel de méthane collecté (Nm <sup>3</sup> -CH <sub>4</sub> )	Q	[Éq. 6]	38 627	50 881	44 095	35 698	49 906	60 788	66 393	63 021	60 003	59 426	76 555	84 938	20 509	710 841
Efficacité de destruction	ED		0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	Torchère à flamme invisible
Quantité de CH <sub>4</sub> valorisé ou détruit (t-CH <sub>4</sub> )	CH <sub>4V-D</sub>	[Éq. 4]	25.67	33.82	29.31	23.73	33.17	40.40	44.13	41.89	39.88	39.50	50.88	56.46	13.63	472.5
Facteur d'oxydation du CH <sub>4</sub> par les bactéries du sol	OX	[Éq. 3]	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%
PRP du méthane (t-CO <sub>2</sub> e/t-CH <sub>4</sub> )			25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Selon RSPED
Émissions de GES du scénario de référence (t-CO <sub>2</sub> e)	ÉR	[Éq. 2]	621.2	818.2	709.1	574.1	802.5	977.5	1 067.7	1 013.4	964.9	955.6	1 231.1	1 365.9	329.8	11 431
Émissions de GES du scénario de projet (t-CO <sub>2</sub> e)	ÉP	[Éq. 9]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
<b>Réductions d'émissions de GES (t-CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>RÉ</b>	<b>[Éq. 1]</b>	<b>621.2</b>	<b>818.2</b>	<b>709.1</b>	<b>574.1</b>	<b>802.5</b>	<b>977.5</b>	<b>1 067.7</b>	<b>1 013.4</b>	<b>964.9</b>	<b>955.6</b>	<b>1 231.1</b>	<b>1 365.9</b>	<b>329.8</b>	<b>11 431</b>

Promoteur (97%)

11 087

Fonds vert (3%)

344

Note: Données corrigées