

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 LES de Granby LE014**

Période de déclaration couverte par le rapport de projet :  
**1<sup>er</sup> avril 2022 au 31 mars 2023**

Cogen Biogaz HY s.e.c.

Date du rapport de projet : 13 décembre 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
2.1	Historique et intervenants associés au projet.....	5
2.2	Description du système technique .....	5
3.	Modifications apportées au projet depuis le rapport de projet précédent .....	7
4.	Admissibilité .....	8
4.1	Localisation des sites du projet.....	8
4.2	Conditions spécifiques au lieu d'enfouissement .....	8
4.3	Dispositif de destruction.....	8
5.	Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet .....	8
5.1	Sources, puits et réservoirs de GES (SPR) du projet.....	10
5.2	Méthodes de calcul applicables à la quantification .....	10
5.3	Problème survenu .....	11
5.4	Données manquantes .....	12
5.5	Réductions d'émissions de GES attribuables au projet .....	12
6.	Surveillance du projet.....	12
6.1	Plan de surveillance.....	12
6.2	Entretien, vérification et étalonnage du débitmètre et de l'analyseur de méthane .....	16
6.3	Dispositif de destruction ou de valorisation du méthane.....	17
7.	Organisme de vérification.....	18
8.	Déclarations .....	19
8.1	Déclaration du promoteur du projet .....	19
8.2	Déclaration du propriétaire du site du projet (si différent du promoteur) .....	20
8.3	Déclaration du professionnel.....	21
	Annexe 1 – Analyse d'impacts environnementaux.....	23
	Annexe 2 – Aide financière .....	24
	Annexe 3 – Localisation du site de projet .....	25
	Annexe 4 – Registre d'exploitation du lieu d'enfouissement .....	26
	Annexe 5 – Autorisations nécessaires à la réalisation du projet.....	27
	Annexe 6 – Facteur d'oxydation.....	28
	Annexe 7 – Rôle des personnes responsables .....	29
	Annexe 8 – Registres d'entretien .....	30
	Annexe 9 – Instrument de mesure et dispositif.....	31
	Annexe 10 – Vérification et étalonnage des instruments de mesure .....	32
	Annexe 11 – Calcul des réductions d'émissions de GES .....	33
	Annexe 12 – Preuve de vente d'électricité .....	34

## 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	Cogen Biogaz HY s.e.c.
Adresse	408-85 rue Saint-Paul Ouest, Montréal (Québec) H2Y 3V4
Numéro de téléphone	514 549-3446
Adresse courriel	<a href="mailto:vmarchal@plantecorp.com">vmarchal@plantecorp.com</a>
<b>Représentant du promoteur</b>	
Nom du représentant	Vincent Marchal, Vice-président opérations
Coordonnées au travail	408-85 rue Saint-Paul Ouest, Montréal (Québec) H2Y 3V4
Numéro de téléphone	514 549-3446
Adresse courriel	<a href="mailto:vmarchal@plantecorp.com">vmarchal@plantecorp.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	GFL Environnement
Adresse	702 route 137 Sud, Ste-Cécile de Milton
Numéro de téléphone	450-372-2399
Adresse courriel	<a href="mailto:slapointe@matrec.ca">slapointe@matrec.ca</a>
<b>Représentant</b>	
Nom du représentant	M. Sébastien Lapointe, Directeur de l'ingénierie et conformité environnementale
Coordonnées au travail	10930 rue Sherbrooke Est, Montréal (QC) H1B 1B4
Numéro de téléphone	450 641-3070
Adresse courriel	<a href="mailto:slapointe@matrec.ca">slapointe@matrec.ca</a>

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

### **2.1 Historique et intervenants associés au projet**

Le projet est réalisé sur le lieu d'enfouissement sanitaire (« LES ») situé à Sainte-Cécile-de-Milton, dans la M.R.C de la Haute-Yamaska. L'ancien LES, qui a été fermé en 2008, appartient à GFL Environnement (« GFL »). GFL n'a aucune obligation réglementaire de capter et détruire le biogaz du LES. Le projet est réalisé sur une base volontaire.

Le projet de destruction des gaz d'enfouissement du LES avait été mis sur pied par l'entité privée Terreau Biogaz SEC (« Terreau Biogaz »), en accord avec GFL qui avait cédé l'entière responsabilité de ses droits gaziers sur le LES à Terreau Biogaz. La date officielle de démarrage du projet est le 15 juillet 2021. La première période de rapport s'étendait du 15 juillet 2021 au 31 mars 2022.

Par la suite, la totalité du projet a été cédée par Terreau Biogaz à l'entreprise Cogen Biogaz HY s.e.c., incluant les installations de la centrale de cogénération et les droits gaziers sur le LES. À compter de la date du 1<sup>er</sup> avril 2022, Cogen Biogaz HY s.e.c. est le promoteur officiel du projet.

### **2.2 Description du système technique**

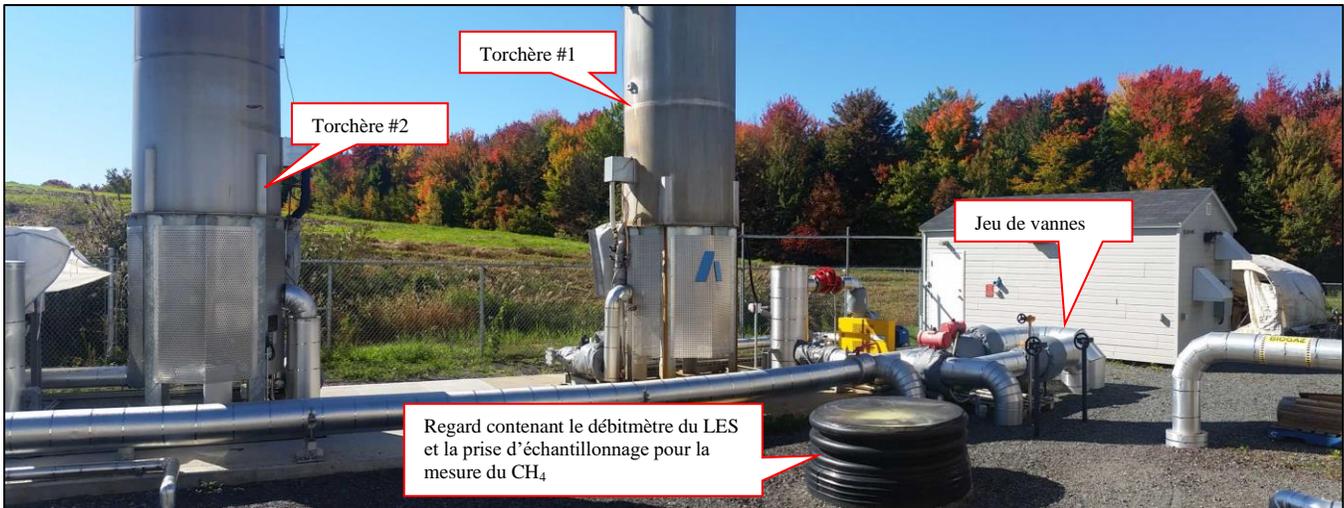
Un réseau de captage a été aménagé sur le LES afin de collecter le biogaz formé à la suite de la décomposition anaérobie des matières résiduelles enfouies. Le biogaz est collecté par des puits verticaux dans un réseau de conduites souterraines et acheminé vers des équipements de combustion, pour valorisation énergétique ou destruction du biogaz. Les équipements de combustion installés au site sont:

- une centrale de cogénération, comprenant deux (2) unités ayant chacune 1,06 MW de puissance électrique nominale et 600 kW de puissance thermique. Chaque unité consiste en un moteur à combustion interne Jenbacher couplé à une génératrice;
- deux (2) unités de destruction thermique (torchères à flamme invisible).

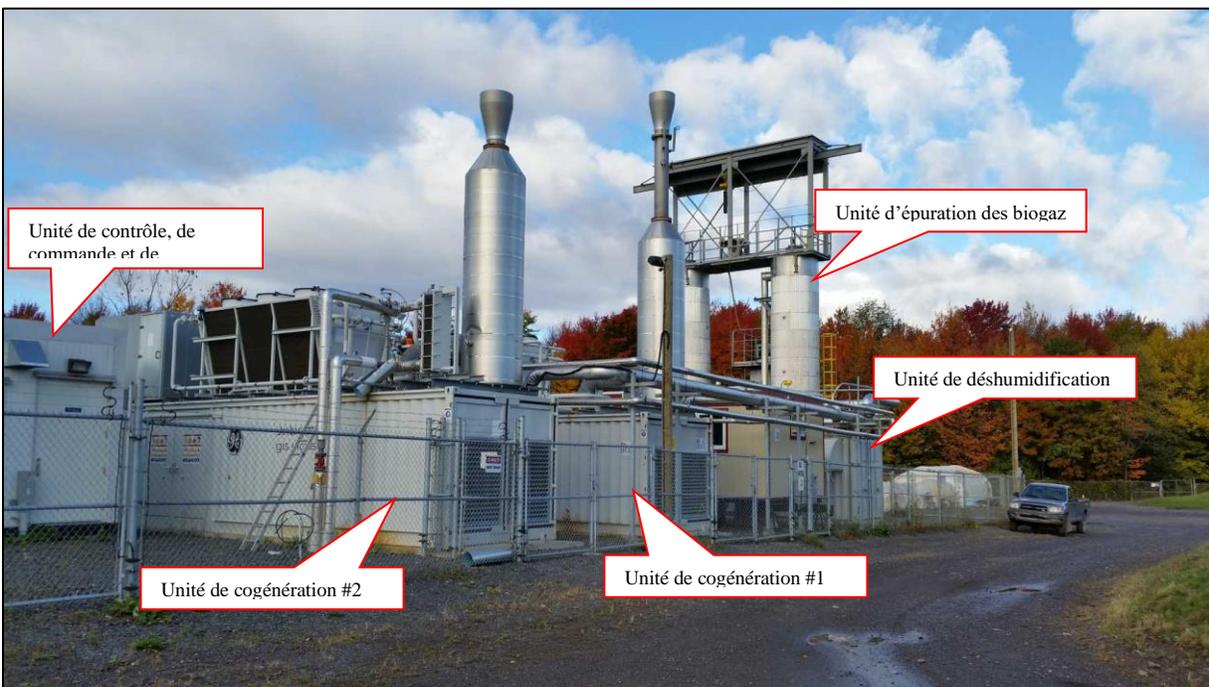
Les biogaz collectés dans le site sont dirigés, par un jeu de vannes, vers l'un ou l'autre des systèmes de destruction. Les opérations priorisent la centrale de cogénération, qui produit de l'électricité injectée sur le réseau d'Hydro-Québec et de la chaleur de procédé utilisée pour le traitement des eaux usées du lieu d'enfouissement. Les torchères sont utilisées pour détruire les volumes de biogaz que la centrale de cogénération n'a pas la capacité de valoriser, et également en relève lors de l'arrêt partiel ou complet de la centrale de cogénération.

La centrale fonctionne et produit de l'électricité 24 heures par jour, toute l'année. La disponibilité du système est supérieure à 95 %. Les seuls arrêts sont imputables à des bris ou à des arrêts pour maintenance. Un système de télémétrie avec enregistreur de données permet de suivre en temps réel et en permanence le bon fonctionnement des équipements. Un employé est présent sur le site de jour, 5 jours par semaine. Dans le cas de l'arrêt partiel ou complet de la centrale de cogénération, les biogaz soutirés sont acheminés par un jeu de vannes vers les torchères à flamme invisible pour destruction. Il est impossible, par conception, que le biogaz soutiré soit émis à l'atmosphère sans avoir été détruit ou brûlé. Le système fonctionne en circuit fermé : en cas d'arrêt d'un moteur, le système maintient la conduite d'alimentation en surpression et tente un redémarrage automatique. Si le redémarrage échoue, alors les vannes sont ajustées automatiquement pour acheminer le biogaz vers les torchères.

Il importe de préciser que le biogaz provenant du LET, site réglementé, est aussi capté et brûlé dans les mêmes équipements de valorisation ou destruction que le biogaz du LET. En raison des exigences réglementaires du REIMR qui régit l'exploitation du LET, ce dernier ne peut pas être éligible à un projet de crédits compensatoires. À ce titre, le LET est muni de son propre réseau de captage et de son propre système de mesurage (débitmètre, analyseur de gaz). Ainsi, les débits et la qualité du biogaz provenant du LES et du LET sont mesurés et enregistrés séparément. La quantification des réductions de GES permises par le projet de crédits compensatoires s'appuie exclusivement sur les données du LET.



**Figure 1** Unités de destruction thermique (torchères à flamme invisible)



**Figure 2** Vue d'ensemble de la centrale de cogénération



Figure 3 Centrale de cogénération

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

Le projet a été cédé par Terreau Biogaz SEC à Cogen Biogaz HY, qui est désormais le seul promoteur du projet et le nouveau propriétaire des installations et des crédits compensatoires générés dans le cadre du projet.

La date officielle de cession du projet est le 1<sup>er</sup> avril 2022. Ainsi, la période couverte par le présent rapport, soit du 1<sup>er</sup> avril 2022 au 31 mars 2023, correspond à la première année d'exploitation du projet par Cogen Biogaz HY.

Il doit être noté que le projet est inchangé par le changement de propriétaire, notamment en ce qui concerne les infrastructures, l'instrumentation, le traitement des données d'opération ou le calcul des réductions de GES permises par le projet.

## 4. Admissibilité

### 4.1 Localisation des sites du projet

Coordonnées municipales du site de projet	702 route 137 Sud, Sainte-Cécile-de-Milton
Longitude et latitude de chaque site (coordonnées de positionnement global [GPS])	45° 27' 38" N 72° 46' 28" 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)	0
Capacité autorisée (m <sup>3</sup> )	Non inscrite à l'autorisation de ce site non réglementé ayant terminé ses activités avant le 19 janvier 2009.

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 dispositifs de destruction ou de valorisation utilisés dans le cadre du projet.	Unité de cogénération de 2.12 MW et en relève, deux torchères à flamme invisible de Hofstetter de 800 m <sup>3</sup> /h chacune
Efficacité de destruction utilisée	0,936 ( Annexe « A » , moteur à combustion interne)

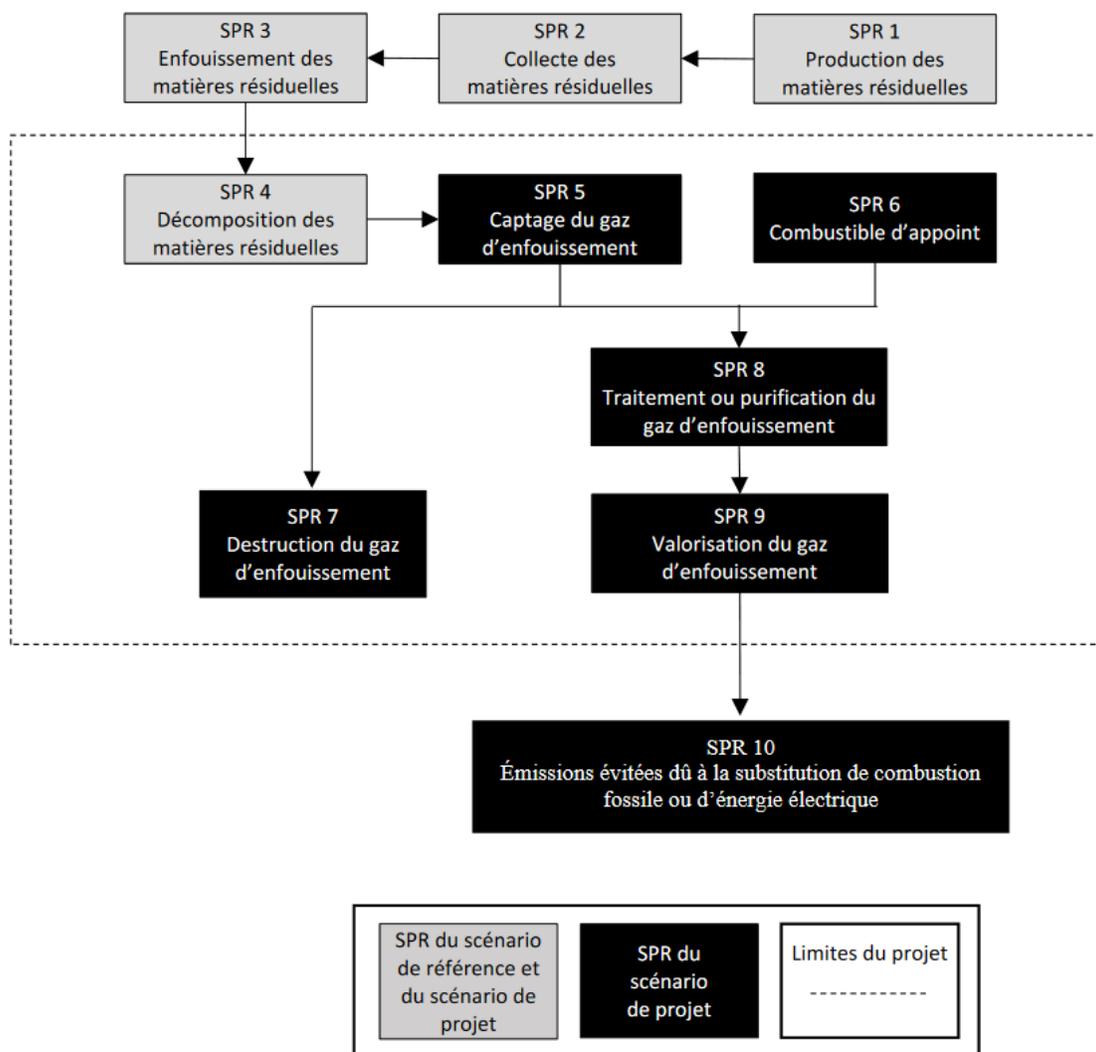
## 5. Quantification des réductions d'émissions de GES attribuables au projet

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 8 et SPR 9 sont directement applicables au Projet.
- Le SPR 7 est moins important dans ce Projet par rapport à la valorisation.

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
9	Valorisation 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 le type de recouvrement du LES et celui-ci est en sol donc il est de 10%.

En ce qui concerne les émissions du scénario de projet : la centrale de cogénération brûlant la grande majorité des biogaz devient la référence de ce projet. La torchère n’est qu’un appoint dans le cas de bris de la centrale est assimilée à la valorisation en termes de facteur d’efficacité de destruction pour simplifier les calculs des réductions.

La torchère qui est en fonction que très rarement lors d’arrêt de la centrale démarre généralement avec du biogaz. Il y a une possibilité de démarrer également avec bonbonne de propane de 20 litres présente en tant que solution d’urgence mais ce n’est pas utilisée dans les conditions normales. La bonbonne n’a pas été remplie ou remplacée durant la période de déclaration. La quantité de propane utilisée est nulle. Les émissions du scénario de projet sont nulles.

Équation 1 : $RE = ER - EP$	
Paramètre	Valeur
RE = Réductions d’émissions de GES attribuables au projet, en tonnes métriques en équivalent CO <sub>2</sub>	7 532 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>	7 532 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 t-CO <sub>2</sub> e

<b>Équation 3 :</b> $OX = \frac{(0 \% \times S_{ZC}) + (10 \% \times S_{ZNC})}{S_{ZC} + S_{ZNC}}$	
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur</b>
OX = Facteur d'oxydation utilisé	10 %
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> )	100 %
S <sub>ZC</sub> = Superficie de la zone du lieu d'enfouissement remplie et couverte par une géomembrane (m <sup>2</sup> )	0 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
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	0 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

En raison d'un bris d'équipement, la torchère no.1 a fonctionné sans thermocouple entre le 2 et le 24 octobre 2022. Bien que le méthane dirigé vers la torchère no.1 ait été détruit, aucune lecture de température de combustion n'est disponible pour cette période. Ainsi, en vertu des exigences de l'article 31 du Règlement, les réductions de GES permises par la torchère no.1 entre le 2 et le 24 octobre 2022 ne peuvent pas être comptabilisées. Les périodes où le biogaz du LES a été brûlé à la torchère no.1 durant les arrêts de la centrale entre le 2 et le 24 octobre 2022 ont été identifiées, et les volumes de CH<sub>4</sub> détruits ainsi que les réductions de GES ont été corrigés à 0 pour ces périodes. Le détail des périodes concernées est joint à l'Annexe 11.

## 5.4 Données manquantes

Période de données manquantes	Types de données manquantes	Méthode de remplacement utilisée	Valeur utilisée
Non applicable.			

## 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)		
2	2022-04-01	2022-12-31	2022	5 700
2	2023-01-01	2023-03-31	2023	1 832
<b>Total : 7 532</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. La conformité des données, surveillance, calculs, etc., présentés est vérifiée par un organisme externe accrédité ISO 14065.

#### Entretien des équipements

---

<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.

Le personnel de Cogen Biogaz HY assure une présence régulière au site, et effectue une maintenance préventive et corrective au besoin de toutes les composantes techniques du système.

### 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 (0 °C ou 273,15 ° K)

Il doit être souligné que le calculateur du débitmètre normalise le débit à 0 °C et 1 atm. Lors du traitement des données pour le calcul des réductions d'émissions de GES, le débit normalisé est ramené à 20 °C et 1 atm. Les volumes de CH<sub>4</sub> collectés et détruits qui sont inscrits au présent rapport sont exprimés dans les conditions de référence préconisées par le Règlement.

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	Responsable
SZNC	Superficie de la zone en exploitation du lieu d'enfouissement non couverte par une géomembrane	%	Constante	Au début du projet et équivaut à 100 % de la surface	Information obtenue par Cogen Biogaz HY
$VGE_{i,t}$	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	Cogen Biogaz HY
$C_{CH_4,t}$	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	Cogen Biogaz HY
$VGE_{noncorrigé}$	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	Cogen Biogaz HY
T	Température du gaz d'enfouissement	°C	Mesuré	En continu	Cogen Biogaz HY
P	Pression du gaz d'enfouissement	kPa	Mesuré	En continu	Cogen Biogaz HY
$CF_f$	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	Cogen Biogaz HY
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	Cogen Biogaz HY
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	Cogen Biogaz HY
Assurance-qualité	Volume annuel de gaz	N/A	Bilan de masse Vérifications	Annuellement, lors de la compilation des données d'opération de la période de projet	Tetra Tech

Paramètre	Description du paramètre	Unité de mesure	Méthode	Fréquence de mesure	Responsable
Assurance-qualité intégrité des données	Vérification de l'intégrité des données et méthode de remplacement des données manquantes (débitmètre et analyseur de gaz)	N/A	Selon l'article 23 du règlement Q-2, r. 35.5 (Annexe C)	Annuelle	Cogen Biogaz HY
N/A	Calibrations débitmètre	N/A	Selon la méthode du fabricant	Annuelle	Manufacturier Endress+Hauser
N/A	Calibrations analyseur de gaz	N/A	Selon la méthode du fabricant	Annuelle	Cogen Biogaz HY
N/A	Entretien, nettoyage et inspection des équipements	N/A	Selon les préconisations des fabricants Endress+Hauser et GE Energy	Selon le calendrier prévu aux plans de maintenance des équipements <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torchère : « Plan de maintenance »</li> <li>- Génératrices : « Plan d'entretien type 3B »</li> </ul>	Cogen Biogaz HY

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

<b>Débitmètre</b>	
Type :	Débitmètre de type « thermique massique »
Modèle :	FCI Model ST98
Numéro de série :	413922-A
Date de la vérification	24 mars 2023
Compagnie responsable de la vérification ou de l'étalonnage	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	Erreur relative = 2 %
$M_{inst\ projet}$ = Mesure des instruments du projet, soit le débit volumique du gaz d'enfouissement mesuré par le débitmètre du projet	140,9 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	138 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 ExTox
Modèle :	ET-4D2
Numéro de série :	B11-511714-004
Date de la vérification ou de l'étalonnage	24 mars 2023
Compagnie responsable de la vérification	Tetra Tech QI inc.
$Erreur\ relative\ (\%) = \frac{M_{inst\ projet} - M_{inst\ référence}}{M_{inst\ projet}} \times 100$	Erreur relative : 15 % (avant étalonnage) 0 % (après étalonnage)
$M_{inst\ projet}$ = 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	46,8 % (avant étalonnage) 55,2 % (après étalonnage)
$M_{inst\ référence}$ = 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	55,2 %
Si un étalonnage a été fait, veuillez l'indiquer et préciser la date et le nom de la compagnie responsable ayant effectué ces travaux.	Tetra Tech QI 24 mars 2023

### 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.	<p>Un débitmètre mesure les données de débit en continu et les collige dans une base de données. Une mesure de méthane est également faite séparément sur le biogaz qui provient du LES.</p> <p>En ce qui concerne le bon fonctionnement des équipements de valorisation ou de destruction :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La température de combustion des torchères est mesurée et enregistrée</li><li>• Les paramètres d'opération de la centrale de cogénération sont suivis et enregistrés, parmi lesquels : débit d'alimentation, qualité du biogaz, puissance électrique fournie. Un technicien est présent à temps plein, de jour, pour le suivi de la centrale. Également, une facture de vente d'électricité à Hydro-Québec est jointe en Annexe 12 (preuve récente que la centrale fonctionne et fournit de l'énergie au réseau)</li></ul>

## 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

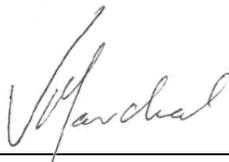
### 8.1 Déclaration du promoteur du projet

En tant que promoteur du projet de crédits compensatoires *Captage et destruction des biogaz du LES de Sainte-Cécile-de-Milton [LE014]*, 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.

#### Cogen Biogaz HY s.e.c.

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



2023-08-23

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

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

Le cas échéant,

Vincent Marchal

**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 LES de Sainte-Cécile-de-Milton [LE014]* du promoteur Cogen Biogaz HY s.e.c., 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.

### **GFL Environnement**

---

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



2023-08-24

---

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

**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 LES de Sainte-Cécile-de-Milton [LE014]* du promoteur Cogen Biogaz HY s.e.c., 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**

Centrale de cogénération



LES

Erablière Martin SENC

Roland Thibault Inc

702 QC-137

137

137





**Débitmètre et  
analyseur de gaz  
du LES**

**Torchères à flamme invisible**

**CENTRALE DE COGÉNÉRATION**

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

### Tonnages de matières résiduelles enfouis au LES de Granby

Année	Tonnage enfoui	Année (suite)	Tonnage enfoui (suite)	Année (suite)	Tonnage enfoui (suite)
	t.m.		t.m.		t.m.
1955	13 578	1973	27 506	1991	55 989
1956	14 121	1974	28 606	1992	50 528
1957	14 685	1975	29 750	1993	33 574
1958	15 273	1976	30 940	1994	33 758
1959	15 884	1977	32 178	1995	50 514
1960	16 519	1978	33 465	1996	37 336
1961	17 180	1979	34 803	1997	20 673
1962	17 867	1980	36 195	1998	22 073
1963	18 582	1981	37 643	1999	22 602
1964	19 325	1982	39 149	2000	18 495
1965	20 098	1983	40 715	2001	20 614
1966	20 902	1984	42 343	2002	21 965
1967	21 738	1985	44 037	2003	31 184
1968	22 602	1986	45 799	2004	39 113
1969	23 512	1987	47 631	2005	73 010
1970	24 452	1988	49 536	2006	55 408
1971	25 430	1989	51 517	2007	52 717
1972	26 448	1990	58 578	2008	102 127



**RAPPORT ANNUEL 2009  
PROGRESSION DES OPÉRATIONS  
ARTICLE 52 DU REIMR**

**Dossier: 02234  
ANNEXE D**

---

Les opérations dans l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire se sont terminées le 18 janvier 2009. La superficie comblée est présentée sur le plan faisant état de la progression des opérations joint ci-après. À noter que le recouvrement final a été appliqué à cette partie et qu'elle sera végétalisée au printemps 2010.

En 2009 Roland Thibault Inc. a initié l'exploitation d'une nouvelle cellule, la 1A. Cette dernière n'a pas reçu recouvrement final. Tel que demandé à l'article 52, deuxième alinéa du REIMR, vous trouverez ci-après, un plan faisant état de la progression des opérations d'enfouissement incluant les zones de dépôt comblées, celles en exploitation ainsi que la capacité d'enfouissement encore disponible. Ces informations ont été établies suite à un relevé d'arpentage.

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

Longueuil, le 30 juin 2011

**PERMISSION**

Terreau Biogaz, société en commandite  
4655, boulevard Wilfrid-Hamel  
Québec (Québec) G1P 2J7

N/Réf. : 7522-16-01-0001024  
400833045

Objet : Construction sur un lieu d'élimination de matières résiduelles  
désaffecté

---

Mesdames,  
Messieurs,

À la suite de votre demande de permission datée du 24 mars 2011, reçue le 28 mars 2011 et complétée le 30 juin 2011, j'autorise, conformément à l'article 65 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné à réaliser le projet décrit ci-dessous :

Construction d'un système de captage de biogaz au 702, route 137, sur le lot 3 556 631 du cadastre du Québec, dans la municipalité de Sainte-Cécile-de-Milton, municipalité régionale de comté de La Haute-Yamaska.

Les documents suivants, ainsi que ceux qui y sont annexés le cas échéant, font partie intégrante de la présente permission :

- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 24 mars 2011, signée par William Rateaud et Stephen Davidson, ing., concernant « Demande de certificat d'autorisation pour la mise en place d'un système de captage du biogaz sur le LES Roland Thibault inc. »;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 9 juin 2011, signée par William Rateaud et Stephen Davidson, ing., concernant « Demande de certificat d'autorisation pour la mise en place d'un système de captage du biogaz sur le LES Roland Thibault inc. / Ajout d'un système d'air comprimé »;

- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 30 juin 2011, signée par William Rateaud, concernant « Demande de certificat d'autorisation pour la mise en place d'un système de captage du biogaz sur le LES Roland Thibault inc. ».

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

Le projet devra être réalisé conformément à ces documents.

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

Pour le ministre,



PP/SR

Pierre Paquin  
Directeur régional  
de l'analyse et de l'expertise  
de l'Estrie et de la Montérégie

Longueuil, le 24 octobre 2011

**CERTIFICAT D'AUTORISATION**

Terreau Biogaz, société en commandite  
4655, boulevard Wilfrid-Hamel  
Québec (Québec) G1P 2J7

N/Réf. : 7522-16-01-0000701  
400363861

Objet : Aménagement et exploitation d'une centrale de production d'énergie électrique

Mesdames,  
Messieurs,

À la suite de votre demande de certificat d'autorisation datée de février 2011, reçue le 24 février 2011 et complétée le 20 octobre 2011, j'autorise, conformément à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné à réaliser le projet décrit ci-dessous :

Aménager et exploiter une centrale de production d'énergie électrique située sur le lot 3 556 631 du cadastre du Québec, dans la municipalité de Sainte-Cécile-de-Milton et dans la municipalité régionale de comté de La Haute-Yamaska.

Les documents suivants, ainsi que ceux qui y sont annexés le cas échéant, font partie intégrante du présent certificat d'autorisation :

- Document au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, intitulé « Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska – Roland Thibault inc. », préparé par BPR-Infrastructure inc., daté du 22 février 2011 et signé par William Rateaud;
- Plan no 03698A-C-DB01 révision 6, intitulé « Cogénération – R. Thibault », préparé par BPR-Infrastructure inc., signé et scellé par Stephen Davidson, ing. le 9 juin 2011;
- Document au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, intitulé « Demande de CA. / Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska – Roland Thibault inc. / Étude de dispersion atmosphérique », préparé par BPR-Infrastructure inc., daté du 14 septembre 2011 et signé par William Rateaud;

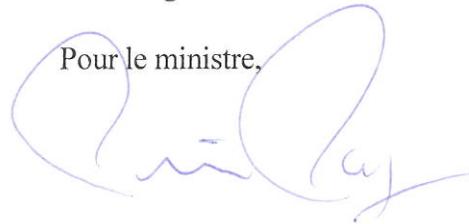
- Document au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, intitulé « Demande de CA / Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska – Roland Thibault inc. / Plans demandés », préparé par BPR-Infrastructure inc., daté du 21 septembre 2011 et signé par William Rateaud;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 5 octobre 2011, signée par William Rateaud, concernant « Demande de certificat d'autorisation – Réponses aux questions / Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska – Roland Thibault inc. »;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 20 octobre 2011, signée par Stephen Davidson, ing., concernant « Demande de certificat d'autorisation / Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska – Roland Thibault inc. » et le courriel du 20 octobre 2011 du MDDEP.

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,



PP/SR

Pierre Paquin  
Directeur régional  
de l'analyse et de l'expertise  
de l'Estrie et de la Montérégie



Sherbrooke, le 6 mai 2022

Monsieur Stéphane Boyer  
Cogen Biogaz HY s.e.c.  
408-85, rue Saint-Paul Ouest  
Montréal (Québec) H2Y 3V4

N/Réf. : AM000003105  
402136518

**Objet : Demande d'avis de cession d'une autorisation – Terreau Biogaz sec.**

Monsieur,

Nous avons bien reçu votre avis de cession transmis au ministre le 30 avril 2022, afin de l'informer de la cession des certificats d'autorisation concernant le projet cité en objet. À partir du 30 avril 2022, les autorisations identifiées au point 3 de l'avis de cession, octroyées initialement à l'entreprise Terreau Biogaz inc. seront dorénavant réputées être cédées à l'entreprise Cogen Biogaz HY S.E.C.

Prenez note que le nouveau titulaire d'autorisation se verra attribuer les mêmes droits et obligations que le titulaire précédent. Par le fait même, le nouveau titulaire se doit de se conformer aux obligations légales prévues par toute autre loi ou par tout autre règlement fédéral, provincial ou municipal.

Pour toute information supplémentaire, nous vous invitons à communiquer avec M. Yohan Nicholas Dionne, par courriel à [yohannicholas.dionne@environnement.gouv.qc.ca](mailto:yohannicholas.dionne@environnement.gouv.qc.ca).

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

Sophie Moffatt-Bergeron, ing.  
Directrice régionale de l'analyse et de  
l'expertise de l'Estrie

SMB/YND/jdt

c. c. M. Guillaume St-Gelais – Terreau Biogaz sec

## **Annexe 6 – Facteur d'oxydation**

Non applicable.

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

**Cogen Biogaz HY**  
**Captage et destruction du biogaz du lieu d'enfouissement sanitaire de Granby**

**Rôles et responsabilités**

Rôles et responsabilités	Personnes-ressources	Description
Promoteur du projet	Cogen Biogaz HY inc. 408-85 rue Saint-Paul Ouest Montréal (QC) H2Y 3V4	
Personne-ressource autorisée	Vincent Marchal, Vice-président opérations 514 549-3449 <a href="mailto:vmarchal@plantecorp.com">vmarchal@plantecorp.com</a>	
Personne chargée du suivi opérationnel des équipements	Mark Ostapovitch – Cogen Biogaz HY 450 372-7029 <a href="mailto:mostapovitch@hydromega.com">mostapovitch@hydromega.com</a>	Opération des équipements Suivi du bon fonctionnement des équipements et instruments Maintenance
Personne chargée de la surveillance des GES	Sébastien Tilmant, Responsable, Environnement et optimisation des actifs – Cogen Biogaz HY 514 668-2285 <a href="mailto:stilmant@hydromega.com">stilmant@hydromega.com</a>	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	Sébastien Tilmant – Cogen Biogaz HY	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**

**Engine 2k services:**

	Annie		Lena		
ice blast ->	22503	11-juil-22	13388	15-mai-22	<-ice blast
	24373	04-oct-22	16014	04-oct-22	
	26042	16-déc-22	17820	23-déc-22	
	28046	17-mars-23	20k	17-mars-23	

**Other Services:**

	RTH	Date	Service
<b>Annie:</b>	21472	26-mai-22	oil cooler pipe welded
	21969	17-juin-22	work on gas safety valve
	22503	11-16Jul-22	ice blast heads and tops of pistons, swap turbo, gen brgs, bank B ign rail replaced cyl 1-5 heads (valve tips chipped)
	22520	17-juil-22	make new 1/4" oil line from oil cooler to gear box
	24416	06-oct-22	replaced cyl 11 head (valve tips chipped)
	26585	10-janv-23	change M1 panel batteries
	26585	12-janv-23	change starter batteries
	27098	04-févr-23	change glycol elec recirc pump
	27190	09-févr-23	swapped throttle cable
<b>Lena:</b>	13388	16-mai-22	changed starter
	13388	16May-10Jun22	Swap cyl 1-10 heads,pistons,conn rods,liners, + ice blast 11-20,
	13764	27-juin-22	swap dump rad fan#4, breaker burnt, inlet fan shorts
	13971	6-7Jul-22	cyl 20 head, piston,conn rod, rockers+cover replaced
	14301	21-juil-22	swap turbo bypass valve
	14877	15-août-22	ceized throttle linkage
	17115	21-nov-22	replaced exh compensator at cyl 10
	19772	20-24 Mar-23	swap turbo (loose pipe hit blades), + gas mixer ring
<b>Other:</b>		18-oct-22	work on BOP PLC1 panel
		21-nov-22	BOP PLC1 module
		21-avr-23	camera inspection of inlet gas line
<b>Engine stack analysis:</b>		29-nov-22	GA Techno
		01-déc-22	
<b>Electrical Verification:</b>		12-janv-23	Dual Electrotech
<b>Hydro meter yearly verification:</b>		26-sept-22	Stephen Paquet
<b>Extinguisher's yearly survey:</b>		27-sept-22	Alarm Supérieur
<b>Transformer oil sample:</b>		08-déc-22	Weidmann
		18-juil-23	Weidmann
<b>Engine oil samples:</b>		Mondays	every week
<b>Oil Change:</b>			every 1200 hours(7 weeks)
<b>Engine oil delivery:</b>			every 6 weeks
<b>Used oil pick-up:</b>			as needed
<b>Fe tower media change:</b>			every 2 months?
<b>Si tower media change:</b>			every 2 years
<b>Weed treatment:</b>		25-mai-22	Les Gazons Tessier

**Oil + Filter Changes****Annie**

	<u>Date</u>	<u>Run Hrs</u>	<u>Delta Hrs</u>	<u>Days</u>
129	17-Feb-22	19306		
132	13-Apr-22	20565	1259	55
134	21-Jun-22	22034	1469	69
136	15-Aug-22	23200	1166	55
138	4-Oct-22	24375	1175	50
140	15-Nov-22	25360	985	42
141	10-Jan-23	26585	1225	56
144	17-Mar-23	28043	1458	66
146	24-May-23	29516	1473	68
148	21-Jul-23	30848	1332	58
150	17-Aug-23	31489	641	27

**Lena**

	<u>Date</u>	<u>Run Hrs</u>	<u>Delta Hrs</u>	<u>Days</u>
130	17-Feb-22	11449		
131	6-Apr-22	12559	1110	48
133	10-Jun-22	13388	829	65
135	2-Aug-22	14566	1178	53
137	27-Sep-22	15841	1275	56
139	15-Nov-22	16972	1131	49
142	10-Jan-23	18199	1227	56
143	14-Mar-23	19637	1438	63
145	12-May-23	20781	1144	59
147	19-Jul-23	22005	1224	68
149	22-Aug-23	22821	816	34

**Ferrosorp Changed: N-tower S-tower**

<b>Date</b>		
20-janv-22	11 Fe	
23-mars-22		13 Fe
22-août-22	13 Fe	
12-oct-22		13 Fe
13-déc-22	13 Fe	
21-mars-23		13 Fe
12-juin-23	14Fe	

**Silica Gel Changed:**

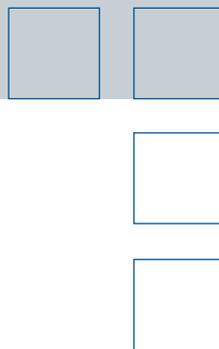
23-sept-22	3 Si
------------	------

|

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

# FCI ST98 Series Thermal Mass Flow Meters

Gas Flow Measurement Solutions  
for Process and Plant Applications



- Chemical
- Wastewater Treatment, Landfills
- Refineries
- Oil & Gas
- Mining
- Metals
- Manufacturing
- Cement, Stone, Brick, Glass
- Power Utilities
- Pulp & Paper
- Food & Beverage
- And more...

FCI ST98 SERIES

**FCI** FLUID COMPONENTS  
INTERNATIONAL LLC

# ST98 Series Features

- Air and Gas Direct Mass Flow Measuring
- Flow Rate, Total Flow, and Temperature Display
- No Moving Parts, Lowest Maintenance
- Line Sizes 1" to 42" [25 to 1066 mm]
- Precision Calibrated
- Fluid Temperatures to 850 °F [454 °C]
- Rugged, All-Metal Agency-Certified Enclosures
- Integral and Remote Electronics Versions
- Comprehensive Approvals for Hazardous Locations
- RS232C, HART® and PROFIBUS® Communications
- 110 Year MTBF



**Model ST98** is an insertion flow meter for pipe sizes from 2 1/2" to 42" [64 to 1066 mm]. Typical calibration range is from 0.75 to 600 SFPS [0.21 to 172 NMPS].<sup>1</sup>

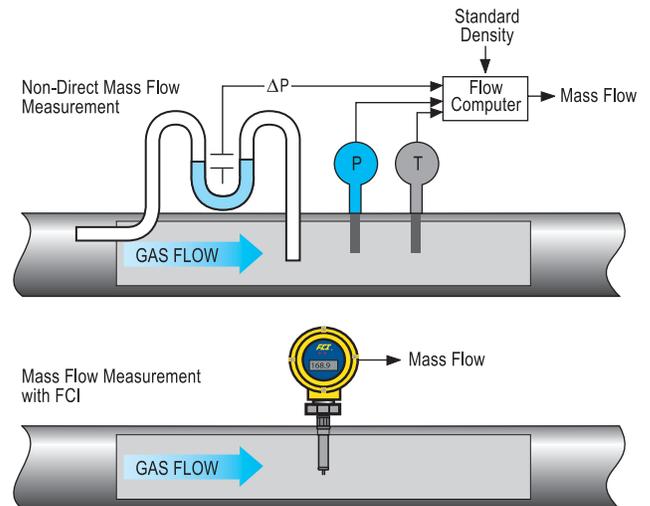


**Model ST98L** is an in-line flow meter for use in line sizes 1", 1 1/2" and 2" [DN25, DN40, and DN50]. Typical calibration range is from 0.006 SCFM to 1850 SCFM [0.01 NCMH to 3140 NCMH].<sup>1</sup>

## The ST98 Air / Gas Mass Flow Meter Solution

ST98 flow meters combine proprietary equal mass thermal dispersion flow sensing elements, precision electronics, and exacting fluid calibrations, all packaged within rugged, industrial enclosures. The ST98 Series delivers a superior air/gas flow measurement solution that continuously meets performance specifications in the most demanding process and plant applications with virtually no scheduled maintenance.

ST98 flow meters feature FCI's patented no-moving parts flow element design that provides direct mass flow measurement with just a single process penetration. This saves you space and eliminates unnecessary installation, expense, and performance degradation associated with separate temperature and pressure sensors, and density calculation devices needed with inferred mass flow techniques. With no moving parts to plug or foul, ST98's deliver extensive cost savings over alternative high maintenance technologies. The result is an accurate and highly repeatable mass flow measurement at the lowest total installed cost. In today's complex process control schemes, the ST98 Series provides accurate gas flow measurements essential for process consistency, quality and safe plant operation.



FCI's ST98 Series features an accuracy of ±1% of reading, 0.5% of full scale and repeatability of ±0.5% of reading. The turndown ratio is factory preset to your application from a minimum of 10:1 to a maximum of 100:1 and is field adjustable within the calibrated range. ST98 flow meters are offered in a wide range of packaging options, mounting and installation options that ensure configuration matched to your exact application conditions. From compressed air to hydrocarbon gases, single gases to bio-gas mixtures, ST98 flow meters are at work improving processes throughout the world.

<sup>1</sup> At standard conditions of 70 °F and 14.7 psia [0 °C and 1.013,25 mBara for metric normal conditions]. Actual calibration range depends on actual fluid and conditions.

## Sensors Optimized to Meet the Application

To match your flow application conditions, the ST98 and ST98L are both offered in a choice of two element designs. ST98 choices are –FP and –S. ST98L choices are –F and –S.

Select the –FP and –F style element for applications in dry, clean air/gases with fluid temperatures up to 850 °F [454 °C]. The –FP and –F designs incorporate FCI's exclusive equal mass sensor in smaller diameter thermo-wells for faster response time and improved repeatability in processes with dynamic temperature swings. The –FP also features a protective shroud.

Select the –S style element when your application involves dirty or erosive fluids, high moisture content gas or a pulsating flow. The –S element features more robust, thicker wall thermo-wells and an un-shrouded equal mass sensor element that provides a noise-filtered response, extended erosion resistance, and easier cleaning. In wet/dirty gas applications such as digester, landfill, bio-gases, wet compressed air, or with erosive particulates in the gas, the –S sensor element is often the optimal choice.

ST98 and ST98L models feature an all-welded element to ensure maximum strength, durability and leak proofing. Elements are available in 316L stainless steel or, for applications in highly corrosive fluids, Hastelloy-C materials of construction.



	Sensor Type	Material of Construction	All Welded	Standard Temperature Range to 350 °F [177 °C]	High Temperature Range to 500 °F [260 °C]	Ultra-High Temperature Range to 850 °F [454 °C]
ST98 Insertion	–FP	316L Stainless Steel	Yes	✓		ST98 HT ( <i>new</i> ) ✓
	–FP	Hastelloy-C	Yes	✓		ST98 HT ( <i>new</i> ) ✓
	–S	316L Stainless Steel	Yes	✓	✓	ST98 HT ✓
	–S	Hastelloy-C	Yes	✓	✓	ST98 HT ✓

ST98L In-Line	–F	316L Stainless Steel	Yes	✓		
	–F	Hastelloy-C	Yes	✓		
	–S	316L Stainless Steel	Yes	✓		
	–S	Hastelloy-C	Yes	✓		

## Find your gas here?

FCI has provided thermal mass flow meter solutions for all of these and more . . .

Acetaldehyde	Ethyl Acrylate	Krypton	Propadiene
Acetic Acid	Ethyl Alcohol	Landfill Gas	Propane
Acetone	Ethyl Amine	(CH <sub>4</sub> + CO <sub>2</sub> )	Propanol
Acetonitrile	Ethyl Benzene	M-Cresol	Propyl Chloride
Acetyl Chloride	Ethyl Bromide	Mercury	Propylene
Acetylene	Ethyl Chloride	Methane	Propylene Oxide
Air	Ethyl Fluoride	Methanol	Propyne
Allyl Chloride	Ethyl Mercaptan	Methyl Acetate	P-Xylene
Ammonia	Ethylene	Methyl Alcohol	R-11
Aniline	Ethylene	Methyl Amine	R-112
Argon	Dichloride	Methyl Butane	R-113
Benzene	Ethylene Oxide	Methyl Fluoride	R-114
Bio-Gas	Flare Gas	Methyl Formate	R-114B2
(CH <sub>4</sub> + CO <sub>2</sub> )	Fluorine	Methyl Hexane	R-115
Boron Trifluoride	Fluorobenzene	Methyl Hydrazine	R-116
Bromine	Fluoriform	Methyl	R-12
Bromobenzene	Freon-11	Mercaptan	R-13
Butadiene	Freon-12	Methyl Octane	R-13B1
Butene	Freon-13	Methyl Pentane	R-14
Butylene Oxide	Freon-14	Methylal	R-142B
Butyne	Freon-21	Methylene	R-152A
Carbon Dioxide	Freon-22	Chloride	R-21
Carbon Disulfide	Freon-23	Morpholine	R-216
Carbon Monoxide	Furan	M-Xylene	R-22
Carbon	Halon	Naphthalene	R-23
Tetrachloride	Helium	Natural Gas	R-500
Carbonyl Sulfide	Heptene	N-Butane	R-502
Chlorine	Hexanol	N-Butane	R-503
Chlorobenzene	Hexene	N-Butanol	R-504
Chloroethane	Hydrazine	N-Butyl Alcohol	Radon
Chloroform	Hydrogen	N-Decane	R-C318
Chloromethane	Hydrogen	N-Dodecane	Saturated Steam
Chloroprene	Bromide	Neon	Silane
Cis-2-Butene	Hydrogen	Neopentane	Silicon
Cis-2-Hexene	Chloride	N-Heptane	Tetrachloride
Cumene	Hydrogen	N-Hexane	Styrene
Cyanogen	Cyanide	Nitric Oxide	Sulfur Dioxide
Cyclobutane	Hydrogen	Nitrogen	Sulfur
Cyclohexane	Deuteride	Nitrogen Dioxide	Hexafluoride
Cyclooctane	Hydrogen	Nitromethane	Sulfur Trioxide
Cyclopentane	Fluoride	Nitrous Oxide	Superheated
Cyclopropane	Hydrogen Iodide	N-Nonane	Thiophene
Decene	Hydrogen	N-Octane	Titanium
Deuterium	Peroxide	Nonene	Tetrachloride
Deuterium Oxide	Hydrogen Sulfide	N-Pentane	Toluene
Diethyl Amine	Iodine	N-Propanol	Trans-2-Butene
Diethyl Ether	Isobutane	N-Propyl Alcohol	Trimethyl Amine
Diethyl Ketone	Isobutene	N-Propyl Amine	Triptane
Digester Gas	Isobutyl Alcohol	N-Undecane	Uranium
(CH <sub>4</sub> +CO <sub>2</sub> )	Isoheptane	Octene	Hexafluoride
Dimethyl Ether	Isohexane	Oxygen	Vinyl Acetate
Dimethyl	Isooctane	O-Xylene	Vinyl Chloride
Propane	Isopentane	Ozone	Vinyl Fluoride
Dimethyl Sulfide	Isoprene	Pentanol	Vinyl Formate
Ethane	Isopropyl Alcohol	Phenol	Water Vapor
Ethanol	Isopropyl Amine	Phosgene	
Ethyl Acetate	Ketene		

## Robust, Rugged Electronics and Transmitter

ST98 Series transmitters feature robust, microprocessor-based electronics that undergo rigorous testing and quality assurance checks to ensure continuous, reliable long-term operation in the most demanding installations. The electronics feature FCI's exclusive, multi-poly curve fit linearization technique to achieve maximum flow measurement accuracy and repeatability. All gas calibration data specifics for your meter and your application are stored in non-volatile memory and always retained in the event of a power loss.

All wiring terminal blocks are easily and safely accessed through the ST98 enclosure's front door or via the removable dual-covers of the explosion-proof transmitter. The instrument's universal power supply accepts AC (85 to 260 volts) or 24 Vdc. The transmitter's analog output is field selectable as 4-20 mA, 0-5 Vdc, or 0-10 Vdc. An optional digital, 2 line-by-16 character LCD is available to display flow, temperature and total flow.

## Digital Communications

ST98 Series models include a serial RS232C I/O port. Instrument configuration and comprehensive diagnostics are performed via simple connection to a portable PC via hyperterminal mode, or via a FCI Model FC88 portable programmer. Actual



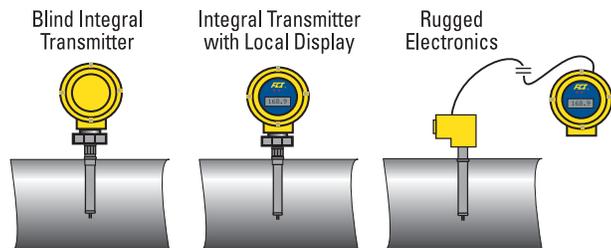
measurements, including flow rate, total flow, temperature values, and diagnostics are continuously accessible from the serial output. The industry standard HART and PROFIBUS digital communications protocols are also an available option.



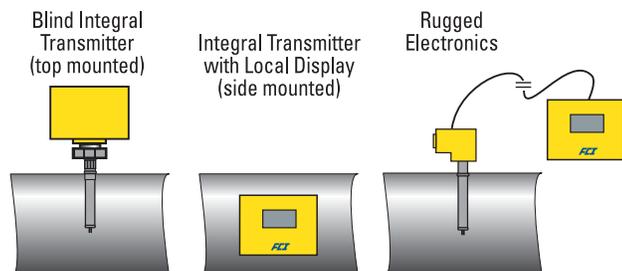
- HART Field Communications Protocol** For connection in HART networks, the ST98 flow transmitter supports two-way communications for easy access to measured process data, diagnostics, calibration and configuration information. Both flow and temperature data are available as PV1 and PV2 within the HART Protocol. FCI's HART manufacturer ID is 0000A6 and the ST98 device type is 0078. Device description (DD) files are installed and downloadable from the HART web site.
- PROFIBUS Process Field Bus** ST98's PROFIBUS interface supports connection in a PROFIBUS network as a –DP device. The communications protocol is fully Profile 3 compatible. In addition, FCI optionally offers single instrument and enterprise level DTM software packages to facilitate and reduce the costs of integrating ST98 into the PROFIBUS network. ST98's PROFIBUS has been certified by the PROFIBUS organization, certification number Z01212.

## ST98 Insertion

### Hazardous Locations

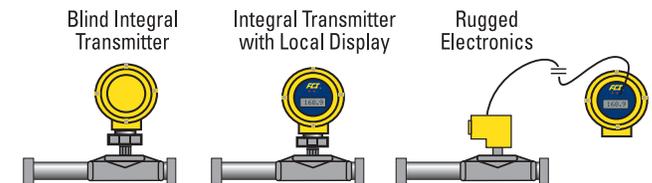


### Non-hazardous Locations

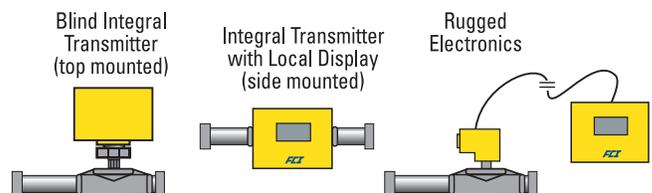


## ST98L In-Line

### Hazardous Locations



### Non-hazardous Locations





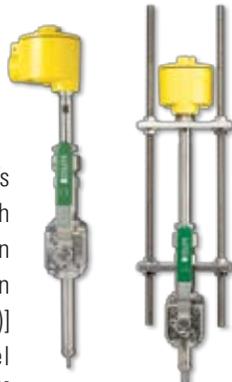
## Rugged Packaging for Long Service Life and Installation Choices to Match Your Application

ST98 flow meters are offered in several enclosure configurations to ensure application reliability, readability of the digital display, ease of installation and accessibility. These include a weatherproof, carbon steel NEMA/CSA Type 4 [IP66] rated enclosure, an aluminum NEMA/CSA Type 4X [IP66] rated enclosure, or an aluminum explosion-proof enclosure for hazardous locations. Agency approvals include FM, CSA, ATEX, GOST/RTN, IEC, CPA, and NEPSI. Any of the transmitter enclosure choices can be ordered integrally mounted with the sensor probe or for remote mounting up to 1000 feet (350m) away. Hazardous location approvals meet Class I & II, Div.1 & 2, Groups B, C, D, E, F & G; and per ATEX/IECEX II2 GD Exd IIC T4.

## Process Connection Choices for Installation Ease

Standard process connections for the ST98's insertion flow element are a 3/4 or 1 inch male NPT stain-less steel compression fitting with either an adjustable teflon ferrule, rated to 150 psig [10 bar(g)] and 200 °F [93 °C], or a stainless steel ferrule, rated to 250 psig [17 bar(g)] and 500 °F [260 °C]. Optionally available are ANSI or DIN flanges, and retractable packing glands with 1 1/4 inch NPT or flanged connections. The ST98 insertion flow meter is offered in three standard element lengths of 6, 12, or 21 inches [152, 305 or 533 mm], which are field adjustable for final insertion depth to match your application. Longer and fixed insertion lengths, and all-welded process connections are also available upon request. High temperature service model ST98HT is available as a 1 inch male NPT or flanged in fixed insertion lengths up to 60 inches [1524 mm]. Adjustable insertion length requires retractable packing gland configuration.

For the ST98L in-line model, the standard process connections are male or female NPT and ANSI or DIN flanges. The flow tube or pipe length is 9-times its nominal diameter (e.g. a 1 inch pipe model will have a 9 inch long flow tube). Additionally, ST98L may be supplied with built-in Vortab® flow conditioners to reduce straight-run requirements and eliminate swirl and distorted flow profiles.



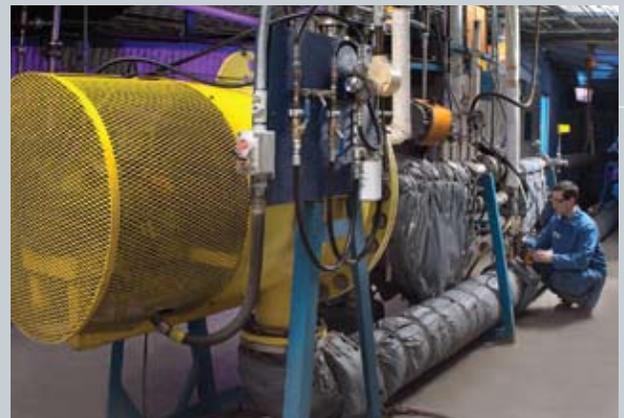
**Packing Gland/  
Ball Valves**

## FCI Calibration Ensures Installed Accuracy

The ST98 Series is tested and calibrated to rigorous standards to ensure you get the instrument that does the job you specified. To design and produce the highest quality flow instrumentation, FCI operates a world-class NIST traceable flow calibration laboratory certified to meet such stringent standards as MIL-STD 45662A and ANSI/NCSS Z-540.

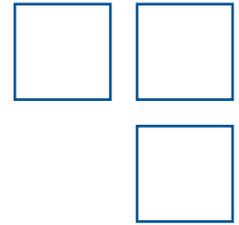
For most gases, FCI ST98 thermal dispersion flow meters are calibrated using the actual gas as well as the actual temperature and process conditions matching your application. Other suppliers are limited to air calibration with un-validated theoretical equivalencies for gases. FCI has demonstrated this procedure to be inferior and subject to installed errors well outside published specifications. For most other suppliers to perform actual gas calibrations equal to FCI, their flow meter must be sent to an outside laboratory resulting in extra costs and shipping delays to you.

FCI's calibration results in a flow meter you can install with total confidence and assurance that it meets your application needs.



*More than 16 precision flow stands to match fluids, process conditions, flow rates and line sizes specified in your application.*

# ST98 Special Configurations



## ST98HP - High and Ultra High Purity Applications

For gas applications in pharmaceutical, biotech, food, beverage, semiconductor, or other industries where high purity finishes are required, the model ST98HP is the solution. The ST98HP provides all of the standard features and options of the ST98, combined with electropolish finishes and sanitary process connections. ST98HP is available for line sizes 3/4 inch through 4 inches. The ST98HP is offered in two versions:

- **High Purity** 15Ra finish with a sanitary flange mated to a 316L in-line flow tube. The flow tube can be specified for either butt weld or sanitary flanged process connections.
- **Ultra High Purity** 10Ra finish with a VCR connector mated to a 316L in-line flow tube. The flow tube can be specified for either butt weld or sanitary flanged process connections.



*ST98HP is engineered for High Purity applications.*



*The ST98HP for Ultra High Purity applications has a 10Ra finish.*

## ST98B - Compressed Air / Air / Nitrogen

Specifically for applications in compressed air, air, or nitrogen, FCI manufactures the ST98B models as standardized configurations of the ST98. The pre-configured and calibrated ST98B is easy to order and stocked for quick delivery.

Model ST98B-CA, for compressed air, is calibrated for a range of 6 to 600 SFPS [1.8 to 183 NMPS]. Model ST98B-AN, for air or nitrogen, is calibrated for 1.25 to 125 SFPS [0.4 to 38 NMPS].

The insertion element has a 3/4 inch diameter (with -FP element) and is offered in two U-lengths; 6 inch [152 mm] and 12 inch [395mm] with male NPT compression fitting and Teflon ferrule for field adjustment to the final insertion depth. The flow meter's transmitter housing is the NEMA 4 [IP66] carbon steel box, and can be ordered as a blind unit or with LCD digital display, in an integral or remote configuration. All other specifications of the ST98 insertion are standard.



*Standardized ST98B models are pre-configured and calibrated for compressed air / air or nitrogen.*

## ST98 Special Treatments, Options and Accessories

Fluid Components International is committed to providing solutions for even the toughest application challenges. FCI has engineered a variety of options and accessories for ST98 models to perform in extraordinary conditions – just a few examples are shown here. Contact FCI with any special needs or for engineered solutions to your specific application.

- **Vortab Flow Conditioners** For plant conditions with limited piping straight-run or significant flow disturbances, FCI ensures accurate and repeatable measurements using Vortab flow conditioners. The patented, proven Vortab technology is widely recommended by industry experts to be the single most effective solution for flow conditioning and flow straightening. FCI is the only thermal dispersion flow technology provider authorized to provide Vortab flow conditioners with its products.



*Vortab® Flow Conditioners ensure accurate and repeatable flow performance.*

- **Sun and Wind Enclosure Shades** In outdoor installations with constant heat, glaring sun or blowing sand, special sun shades provide additional protection to ensure reliability and operations of the transmitter electronics and the LCD digital display when used with remote enclosures.



*A sun and wind shade will help protect the remote transmitter.*

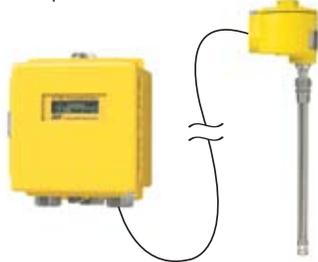
- **Element Coatings and Materials** For service in highly corrosive gases or with erosive particulates, FCI can provide special coatings and wetted materials to protect the element and provide longer service life. Examples include Kynar, Tantalum, and Chromium Carbide.



*Protective coatings are available for highly corrosive and erosive environments.*

# ST98 Series Features

Remote up to 1000' [350m]



Dual conduit ports for separate power input and signal output lines

Universal AC and DC power supply

Weather-proof, ruggedized, enclosures

- Choices for local or remote mounting
- Choices of NEMA/IP rated box or hazardous location installation

Global Agency Approvals of entire instrument for hazardous location installations:  
 FM, ATEX, CSA, IEC, GOST/RTN, CPA, NEPSI

Easy-to-read, 2-line LCD display

- Display flow, temperature, and/or total flow with engineering units
- Display service codes

Analog and digital communications outputs

- 4-20 mA or 0-10 Vdc
- RS232C, HART, or PROFIBUS DP

Multi-function: measures mass flow rate and temperature

Simple, adjustable installation with threaded NPT connector; Teflon or metal ferrule seals

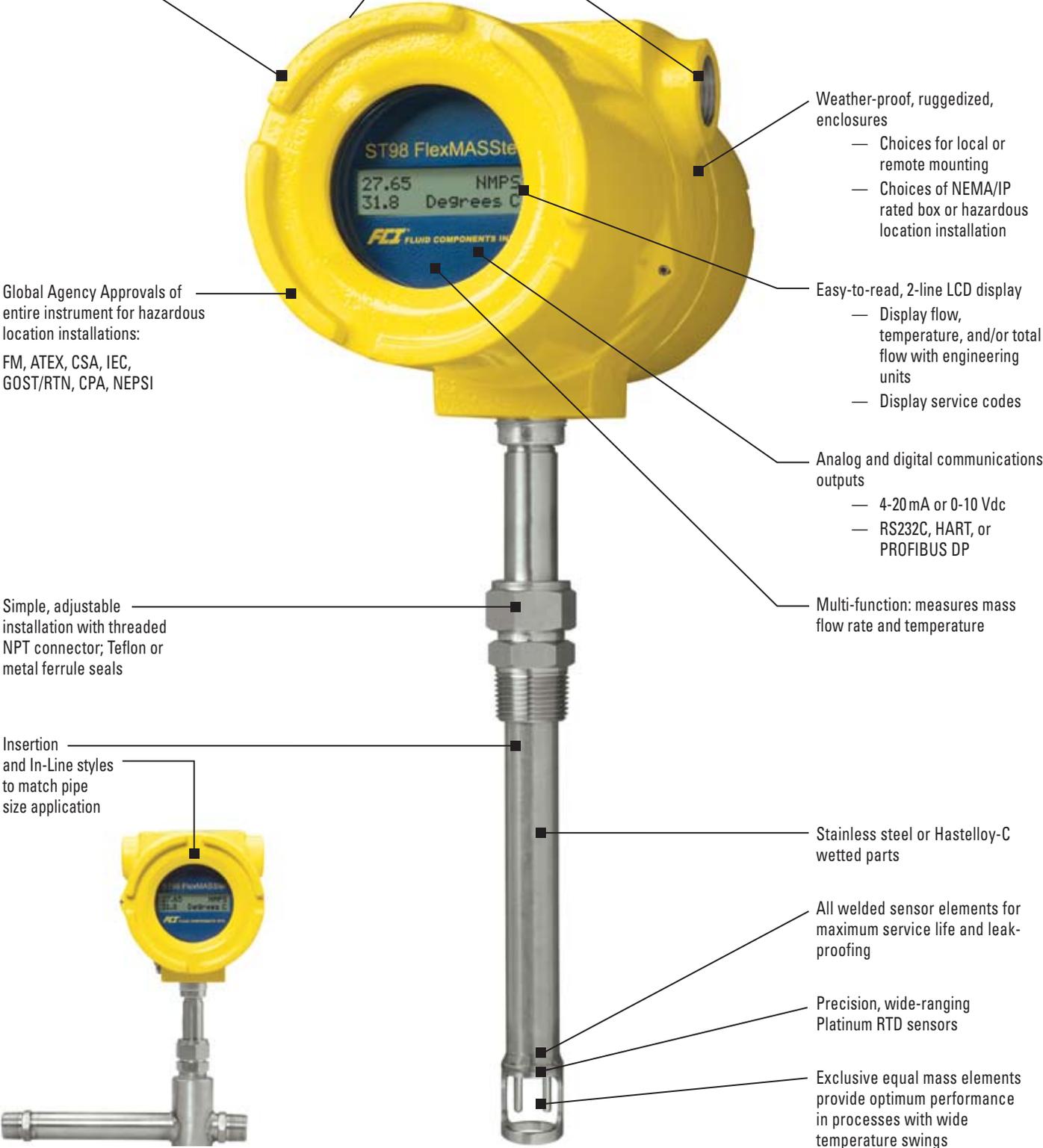
Insertion and In-Line styles to match pipe size application

Stainless steel or Hastelloy-C wetted parts

All welded sensor elements for maximum service life and leak-proofing

Precision, wide-ranging Platinum RTD sensors

Exclusive equal mass elements provide optimum performance in processes with wide temperature swings



# ST98 Series Mass Flow Meter General Specifications

## Instrument

- **Flow Range**  
**ST98 Insertion Flow Element:** 0.75 SFPS to 600 SFPS  
[0.21 NMPS to 172 NMPS]  
**ST98L In-Line Flow Accessory:** 0.0062 SCFM to 1850 SCFM  
[0.01 Nm<sup>3</sup>/h to 3,140 Nm<sup>3</sup>/h]  
– Air at standard conditions; 70 °F and 14.7 psia  
[0 °C and 1013,25 bar (a)]
- **Media:** All gases that are compatible with the flow element material
- **Accuracy**  
**Flow:** ±1% reading, 0.5% full scale standard accuracy  
**Temperature:** ±2 °F [±2 °C] (display only, flow rate must be greater than 5 AFPS [1,5 m/sec])  
*Special higher accuracy calibration options available; contact FCI*
- **Repeatability**  
**Flow:** ±0.5% reading  
**Temperature:** ±1 °F [±1 °C] (flow rate must be greater than 5 AFPS)
- **Temperature Coefficient**  
*With optional temperature compensation. Valid from 10% to 100% of full scale calibration.*  
**Flow:** Maximum ±0.015% of reading / °F up to 850 °F  
[±0.03% of reading / °C up to 454 °C]
- **Turndown Ratio**  
**Standard:** Factory set and field adjustable from 10:1 to 100:1 within calibrated flow range
- **Temperature Compensation**  
**Standard:** ±30 °F [±16 °C]  
**Optional:** ±100 °F [±55 °C]
- **Agency Approvals**  
FM, ATEX, CSA, CRN, IEC, CPA, NEPSI, GOST/RTN, CE, PED (system approvals) †
- **Calibration:** Performed on NIST traceable equipment
- **MTBF (calculated):** 110 years

## Flow Element

- **Material of Construction**  
All-welded 316L stainless steel; Hastelloy-C optional
- **Operating Pressure**  
**Metal ferrule:** 250 psig [17 bar (g)]  
**Teflon ferrule:** 150 psig [10 bar (g)]
- **Operating Temperature (Process)**  
**ST98 Insertion Style:**  
–FP type element: -40 °F to 350 °F [-40 °C to 177 °C]  
–S type element: -40 °F to 350 °F [-40 °C to 177 °C]  
–S type (optional) element: -40 °F to 500 °F [-40 °C to 260 °C]  
**ST98HT Insertion Style (High Temperature Service): \* †**  
–FP type element: -40 °F to 850 °F [-40 °C to 454 °C]  
–S type element: -40 °F to 850 °F [-40 °C to 454 °C]  
**ST98L In-Line Style:**  
–F & –S type elements: -40 °F to 350 °F [-40 °C to 177 °C]

- **ST98 Insertion Flow Element**  
**Process Connection:**  
3/4" or 1" male NPT stainless steel compression fitting: adjustable Teflon ferrule; 150 psig [10 bar (g)] and 200 °F [93 °C] max., or metal ferrule; 250 psig [17 bar (g)] and 350 °F [177 °C] max.; thread-on flange optional; 1 1/4" male NPT or flanged retractable packing gland optional\*  
**Insertion Length:** Field adjustable lengths –  
1" to 6" [25 to 152 mm]  
1" to 12" [25 to 305 mm]  
1" to 21" [25 to 533 mm]  
Custom lengths optional\*
- **ST98L In-Line Flow Tube**  
Insertion flow element is threaded and keyed in an in-line flow tube, calibrated and supplied as a spool-piece; accessories include low flow injection tubes and built-in Vortab flow conditioners for optimum low flow rangeability and performance  
**Size:** 1" diameter tubing; 1", 1 1/2" or 2" schedule 40 pipe  
**Length:** 9 nominal diameters  
**Process Connection:** Female NPT, male NPT, ANSI or DIN Flanges  
**Option:** Flanges sized for flow tube
- **Remote Transmitter Configuration:** Transmitter may be mounted remotely from flow element using interconnecting cable (up to 1000 feet [350m])\*

## Flow Transmitter

- **Operating Temperature:** 0 °F to 140 °F [-18 ° to 60 °C]
- **Input Power:** 85 Vac to 265 Vac or 22 Vdc to 30 Vdc, 7 Watts maximum, 230 mA maximum
- **Outputs**  
**Analog:** Single output selectable as 4-20 mA\*\* (700 Ω max. load), 1-5 Vdc, 0-10 Vdc or 0-5 Vdc. (Vdc: 100K Ω min. load)  
\*\* *With fault indication per NAMUR, NE43 guideline: field selectable for high (≥21.6 mA) or low (≥3.75 mA) output signal is isolated from input power on AC Powered mode only)*  
**Digital:** Standard: RS232C Serial I/O  
Optional: HART, full two-way communications\*; PROFIBUS, DP Profile 3 (Certification #Z01212)  
**Digital Display (optional):** LCD, 2 line/16 character per line, indicating flow rate and process temperature and/or totalized flow

## Other Options

- **Vortab Flow Conditioners:**  
Model ST98L (in-line) can be provided and system calibrated with Vortab flow conditioners; refer to FCI+Vortab literature and contact FCI
- **Model FC88:** Hand-held, portable FCI flow meter field programmer; attach to ST98 I/O port for instrument set-up and trouble shooting
- \* *Some configuration restrictions apply to ST98HT configured for 850 °F [454 °C] service. These include, but may not be limited to the following: Must select remote transmitter configuration. HART output is standard. Insertion element is fixed length with 1" male NPT or adjustable with selection of packing gland. Contact FCI for more information.*
- † *Agency approvals for 850 °F [454 °C] version pending. Contact FCI for current availability.*

## Enclosures

Ordering Code Number	For Integral Configurations (Flow Meter/Transmitter Together)		
	A	1	B
Type	Carbon Steel Box	Aluminum Box	Aluminum Round
Temperature	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]
Environmental Rating	NEMA 4, IP66	NEMA 4X, IP66	NEMA 4X, IP66
Installation Area Rating (System Approvals)	Nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C,D; Suitable for Class II, Division 2 Groups F, G; Class III, Division 2	Nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C,D; Suitable for Class II, Division 2 Groups F, G; Class III, Division 2	Class I, Division 1 Hazardous Locations: Groups B,C,D, E, F, G; ATEX / IECEx II2 GD Exd IIC T4

Ordering Code Number	For Remote Configurations * (Flow Meter Element Separated from Transmitter)				
	Element	Transmitter	Transmitter	Transmitter	Transmitter
Type	C, 2, D or E	C	2	D	E
Type	Aluminum	Carbon Steel Box	Aluminum Box	Aluminum Round	Panel Mount
Temperature	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]	0°F to 140°F [-18°C to 60°C]
Environmental Rating	NEMA 4, IP67	NEMA 4, IP66	NEMA 4X, IP66	NEMA 4X, IP66	None
Installation Area Rating (System Approvals)	Class I, Division 1 Hazardous Locations: Groups B,C, D, E, F, G; ATEX / IECEx II2 GD Exd IIC T4	Nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C,D; Suitable for Class II, Division 2 Groups F, G; Class III, Division 2	Nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C,D; Suitable for Class II, Division 2 Groups F, G; Class III, Division 2	Class I, Division 1 Hazardous Locations: Groups B,C,D, E, F, G; ATEX / IECEx II2 GD Exd IIC T4	None

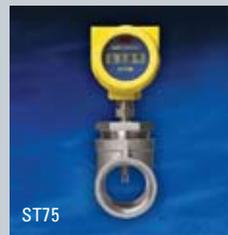
## More Air / Gas Mass Flow Meter Solutions

In addition to the ST98 Series, FCI manufactures a broad line of thermal dispersion flow meter products for industrial and plant applications. From general-purpose air flow measurement to special-function, mixed gas flare flows; from small line sizes to the largest stacks and ducts, FCI has the selection to best solve your applications and ensure optimum solutions. Contact your local FCI representative or visit [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com) for detailed product information and specifications on these products.



ST50

- **ST50** is a compact and economical, yet full featured meter designed for air, compressed air and nitrogen applications.



ST75

- **ST75** is a compact, in-line meter with extensive standard features that is the economical, easy-to specify alternative to other maintenance intensive flow technologies.



GF90 Series

- **GF90** and **GF92** offer an extensive feature suite and unique 3-gas calibration option that solves the toughest industry application requirements.



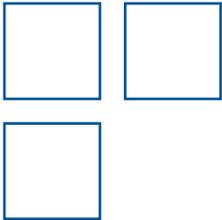
GF03

- **GF03** is specifically designed for flare flow metering and to meet the stringent environmental regulations that apply to this application.



MT86 / MT91 Series

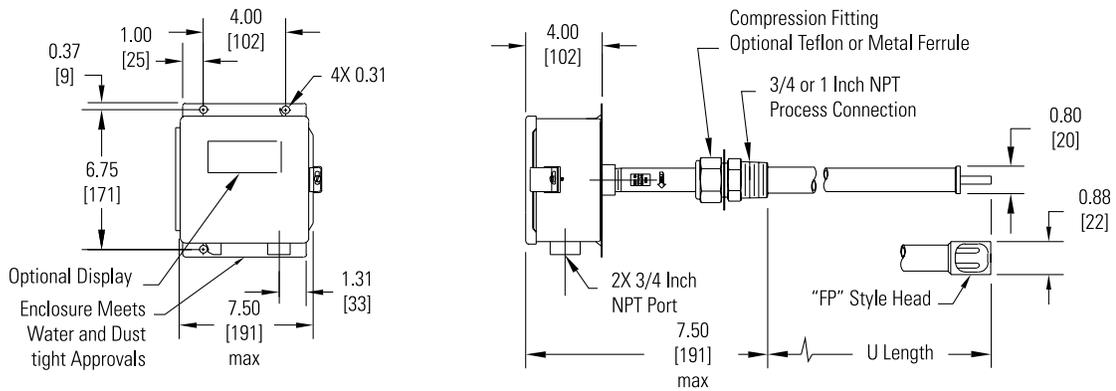
- **MT86** and **MT91** "multi-point" flow measuring systems can be configured with two (2) to sixteen (16) flow sensing elements to optimize measurements within the largest of pipe and duct sizes.



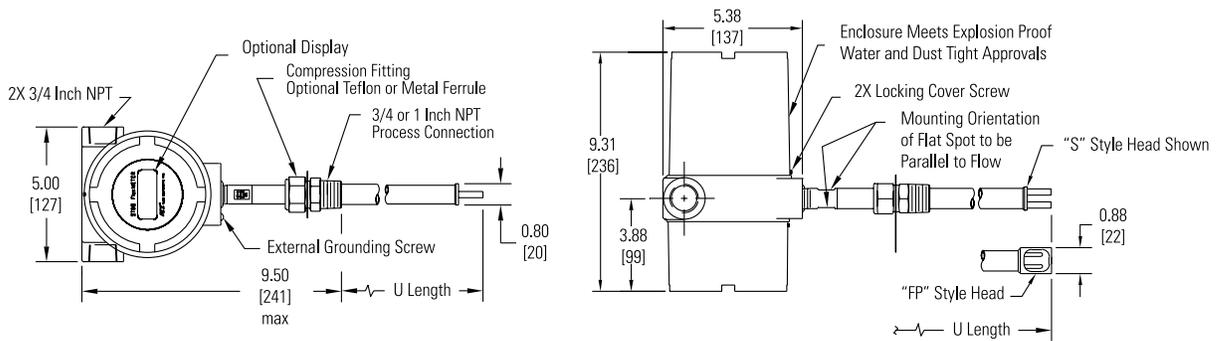
# Model ST98 Insertion Flow Meter

## Integral Transmitter

NEMA 4 Carbon Steel (Standard) or NEMA 4X, Aluminum

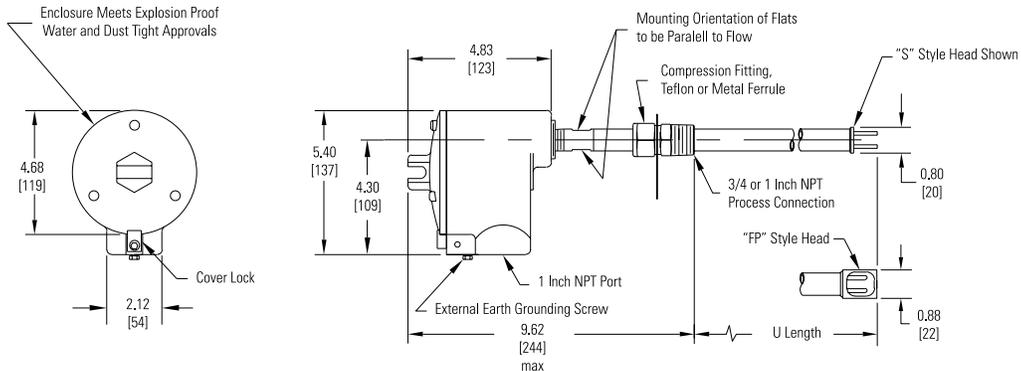


### Hazardous Locations, Aluminum



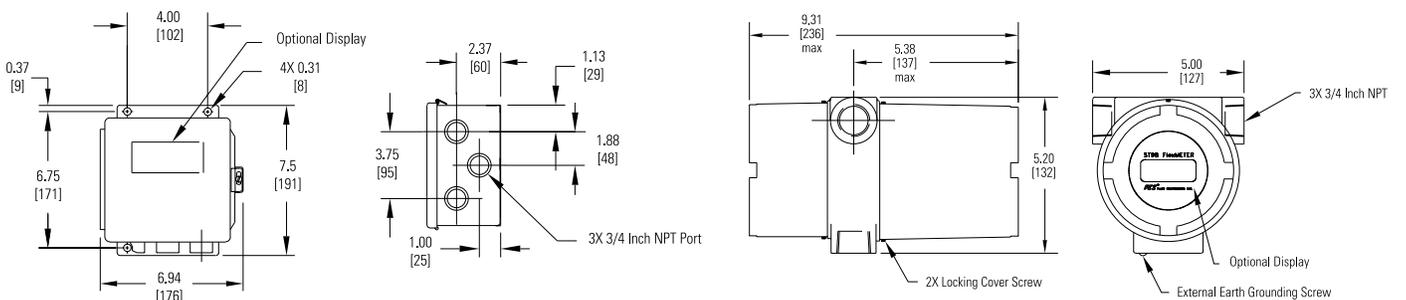
## Remote Configuration

Flow Element: Hazardous Locations, Aluminum



Enclosure: NEMA 4 Carbon Steel or NEMA 4X Aluminum

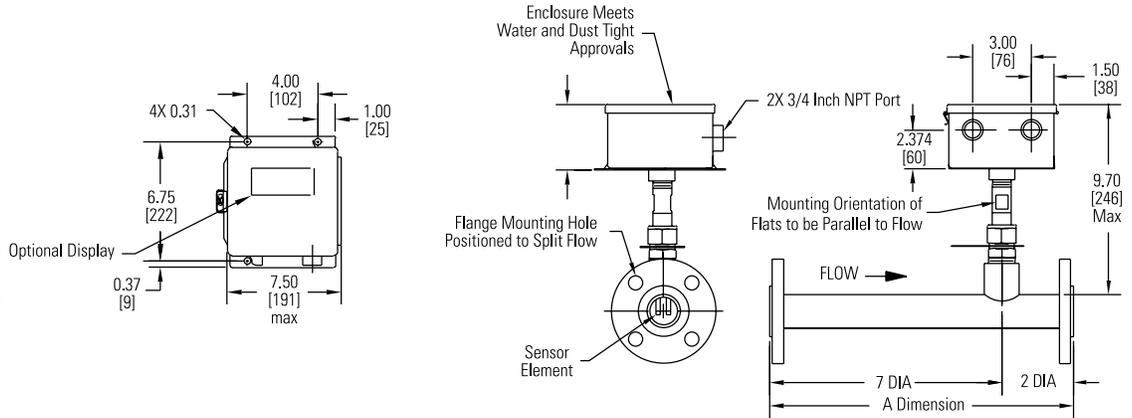
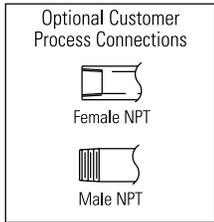
Enclosure: Hazardous Locations



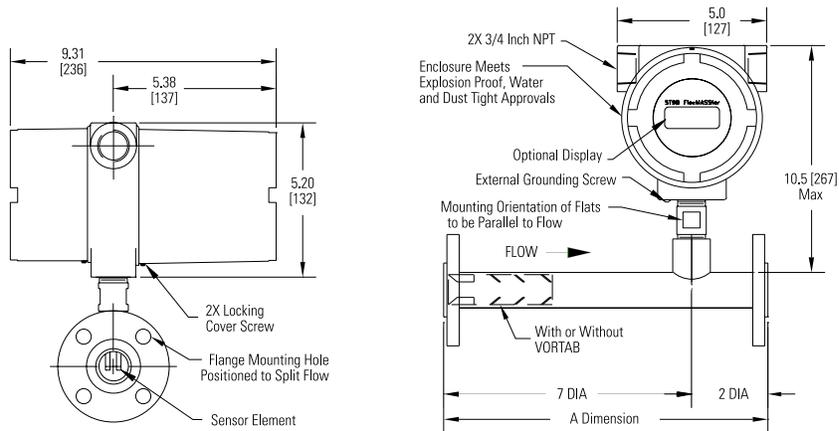
# Model ST98L In-Line Flow Meter

## Integral Transmitter

NEMA 4 Carbon Steel (Standard) or NEMA 4X, Aluminum



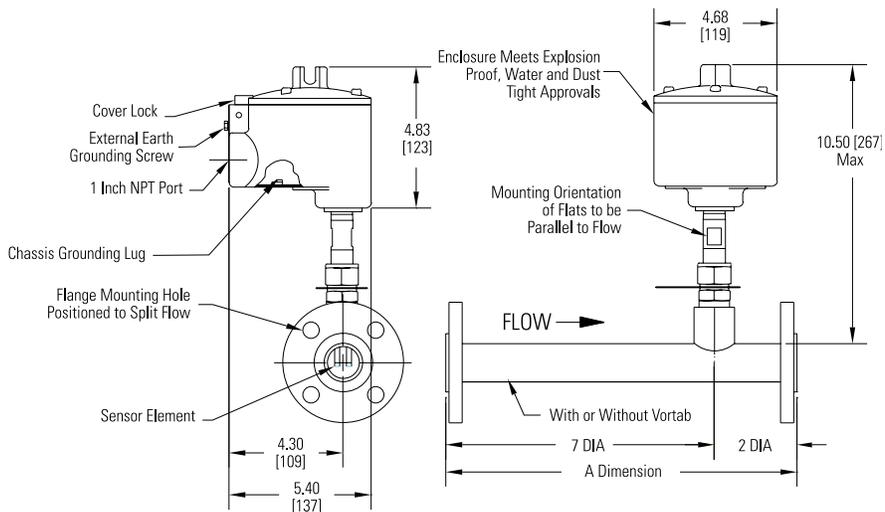
### Hazardous Locations, Aluminum

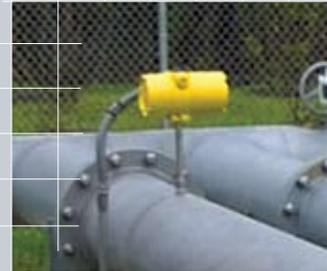
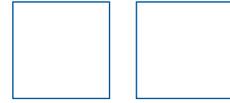
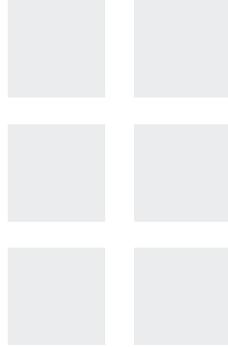


**Note:** Optional flange connections are shown for reference only. Standard process connection is male NPT.

## Remote Configuration

Flow Element: Hazardous Locations, Aluminum  
Transmitter: See Remote Configurations for ST98 Insertion Flowmeter





**FCI** FLUID COMPONENTS  
INTERNATIONAL LLC

**Locally Represented By:**

**Visit FCI on the Worldwide Web:** [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com)

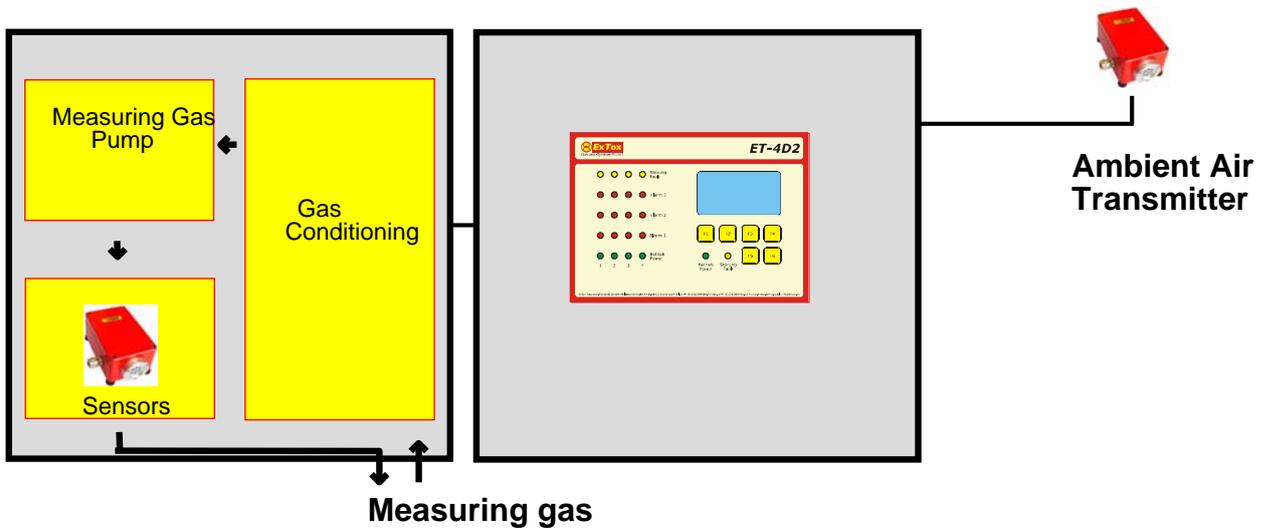
**Headquarters:** 1755 La Costa Meadows Drive  
San Marcos, California 92078 USA

**Phone:** 760-744-6950 **Toll Free:** 800-854-1993 **Fax:** 760-736-6250

**European Office:** Persephonestraat 3-01 5047 TT Tilburg, The Netherlands

**Phone:** 31-13-5159989 **Fax:** 31-13-5799036

**FCI is ISO 9001:2000 and AS9100 Certified**



Description	Integral Measuring Concept: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sampling and conditioning of measured gas, transmitter and evaluation combined in one compact wall mounted housing.</li> <li>▪ At the same time possibility of continuous monitoring of ambient air.</li> <li>▪ Four 4-20 mA-outputs (only 420109: IMC-4DA2)</li> </ul>
<b>Features</b>	
Transmitter	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Number: 1 to 4</li> <li>▪ Allocation of transmitter inputs to analysis including sampling and conditioning of measured gas as well as monitoring of ambient air freely selectable</li> </ul>
Signal Processing	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selection out of ExTox-Series Sens(-I) and ExSens(-I)</li> <li>▪ Control Unit ET-4D2 or ET-4DA2 for 4 transmitter inputs, incl. 8 freely configurable relay outputs and serial interface; additionally control of sampling and conditioning of measured gas as well as evaluation of status messages.</li> <li>▪ Software Extension IMC</li> <li>▪ Continuous monitoring of ambient air</li> </ul>
Sampling of Measured Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gas suction pump and electronic flow rate monitoring</li> <li>▪ Maximum length of sample line <math>\geq 50</math> m</li> <li>▪ Manual condensate trap</li> <li>▪ Magnetic valve to change from measured gas to test gas</li> <li>▪ Hosing: PE/PP</li> <li>▪ Dust filter</li> </ul>
Connections	At the bottom of the housing for 4/6-Hose (inner / outer $\varnothing$ : 4/6 mm) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 glands for measured gas inlet, test gas and gas outlet</li> <li>▪ 1 gland for condensate outlet</li> </ul>
Operation Temperature	+5 °C to +40 °C
Pressure at sampling point	-100 hPa to +100 hPa (relative to ambient)
<b>Mechanical Features</b>	
Dimensions	Standard version: 600 mm x 600 mm x 350 mm (Height x Width x Depth)
Housing	Wall mounted housing with door, mounting plate, foamed-in door sealing, 2 cam locks
Material	Steel, powder-coated in textured RAL 7035
Climatisation	2 fans, rotary speed monitored (at the same time leakage protection)
Storage Temperature	-25 °C to +60 °C
<b>Electrical Features</b>	
Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 230 V AC</li> <li>▪ Power Supply 230 V AC/24 V DC, 120 W integrated</li> </ul>
Cable Gland	At the bottom of the housing <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 x M20 x 1.5 (diameter of cable 7-13 mm)</li> <li>▪ 10 x M16 x 1.5 (diameter of cable 5-10 mm)</li> </ul>
Terminal Assignment	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Power supply</li> <li>▪ Central connection PCB for transmitter and digital inputs and relay outputs</li> </ul>

## Integral Measuring Concept IMC-4D(A)2

Article-No.: 420108 (420109)

### Options

- **Monitoring of Ambient Air:**  
A continuous monitoring of ambient air can also be realised via external ExTox-Transmitters.
- **Flame Arrestor ☉ IIG IIB3 (Standard) or ☉ IIG IIC:**  
When sampling in hazardous areas the gas flow inside the IMC is decoupled of the monitored process as far as the danger of explosion is concerned. The flame arrestor is connected to the measured gas inlet. When returning the measured gas into the process another flame arrestor at the measured gas outlet is necessary.
- **Condensate trap incl. Hose pump:**  
Removal of condensate is automatically done by hose pump.
- **Measured gas cooler including automatic removal of condensate:**  
Gas dehumidification by means of a Peltier cooler, temperature of measured gas at outlet: +5 °C  
(Recommended for very high humidity content in measured gas.)
- **Hydrophobic dehumidification of measured gas:**  
Dehumidification of gas is done via a chemical exchange process.  
(Recommended for very high humidity content in measured gas.)
- **Heating for enclosure with thermostat control +5 to +30 °C :**  
Necessary for very low temperatures at the place of application. Formation of condensate inside the housing is avoided when installing the IMC outside.
- **ProfiBus®-Connection:**  
Measured values and messages can be transferred to a ProfiBus® via Interface. (Further connections to superior systems on request).
- **Data Logger:**  
Measured values and messages are stored on a SD memory card. All data can be read out and processed on every standard PC later on.
- **Customer specific modifications – Ask us!**  
Different applications also require different monitoring concepts. The modular design of our IMC-Systems allows us to respond to your special wishes and requirements.

This Data Sheet is at the same time a type specific supplement  
to the Instruction Manual *ExTox Integral Measuring Concept Series IMC-8 and IMC-4.*

(Subject to technical changes)

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

<b>Nom du client :</b>	COGEN HY S.E.C.
<b>Adresse du site:</b>	702, route 137, Sainte-Cécile-de-Milton (Qc) J0E 2C0 Lieu d'enfouissement sanitaire (LES) fermé
<b>Personne-contact :</b>	M. Frank Desgranges, ing.
<b>Date :</b>	2 avril 2023
<b>Responsables de la vérification d'étalonnage :</b>	Marc-André Brouillard, ing. André Habel, ing.

## 1.0 OBJET DE LA VÉRIFICATION

Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) a été mandaté afin de vérifier l'exactitude du débitmètre de projet de type « thermique massique ».

Le débitmètre sert à mesurer le débit de biogaz soutiré de l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire (LES) fermé situé à Sainte-Cécile-de-Milton.

La vérification de l'étalonnage du débitmètre de projet 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 débitmètre 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 susmentionné le 24 mars 2023.

## 2.0 CONDITIONS D'OPÉRATION

M. Mark Ostapovitch, opérateur à la centrale de cogénération adjacente au LES, était présent lors de la vérification d'étalonnage du débitmètre de projet, afin de s'assurer du bon fonctionnement du procédé de soutirage de biogaz pendant la vérification par Tetra Tech.

## 3.0 MÉTHODOLOGIE

### 3.1 INSTRUMENTS UTILISÉS

Les équipements suivants ont été employés pour effectuer la vérification de l'exactitude du débitmètre de 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 (no de série 1D220204311) avec son module de pression (no de série 1D220202182)
- GEM5000 de marque Landtech (no de série G501761)

...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. Aussi, une vérification d'étalonnage de routine de l'analyseur portatif GEM5000 a été faite avant de débiter les mesures de la qualité du biogaz. Les certificats d'étalonnage des équipements portatifs sont présentés à l'**Annexe A**.

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 portatif 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<sup>1</sup>, 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 débitmètre 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 0°C.

La fiche technique du débitmètre du projet est rapportée à l'**Annexe 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 101,6 kPa (source Environnement Canada).

**Tableau 1 : Composition du biogaz**

	Type de gaz : biogaz d'un lieu d'enfouissement de matières résiduelles	
	Valeur	Unité
Température	8,5	°C
CH <sub>4</sub>	56,4	% v/v
CO <sub>2</sub>	33,3	% v/v
O <sub>2</sub>	1,1	% v/v
N <sub>2</sub>	9,2	% 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 : PeHD DR11 DN150 (NPS 6) Diamètre interne mesuré : 130 mm	
	Distance à partir de la paroi interne (mm)	Pression différentielle (mm CE) <sup>1</sup>
1	12,7	0,5
2	19,11	0,6
3	38,35	0,7
4	91,65	0,7
5	110,89	0,6
6	117,3	0,5

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

Pendant les mesures, la pression statique (manométrique) moyenne dans la conduite était de -104,28 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	3,0
2	3,3
3	3,6
4	3,6
5	3,3
6	3,0
Moyenne arithmétique	3,3

**Tableau 4 : Résultats – débit de biogaz aux conditions de référence du débitmètre de projet**

	Valeur	Unité
Débit calculé	138	Nm <sup>3</sup> /h
Lecture du débitmètre du projet (moyenne de 5 lectures ponctuelles)	140,9	Nm <sup>3</sup> /h

...4

## 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 admissibles à la délivrance de crédits compensatoires* (chapitre Q-2, r. 35.5).

Le % d'écart obtenu avec le débitmètre du projet est de 1,9%.

Marc-André Brouillard, ing.  
Chef d'équipe

MAB/mab

- p. j.    Annexe A : Certificats d'étalonnage des instruments  
          Annexe B : Conditions météorologiques d'Environnement Canada au moment de la vérification  
                    d'étalonnage  
          Annexe C : Fiche technique du débitmètre de projet

## ANNEXE A : CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE DES INSTRUMENTS

## Certificat d'étalonnage

Date d'émission: 2023-03-15

Numéro du Certificat: CE155942

### Étalonnage effectué par:

LA CIE J. CHEVRIER INSTRUMENTS INC.  
4850 BOUL. GOUIN EST  
MONTRÉAL-NORD, QC, CANADA H1G 1A2

### Pour:

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

### Informations sur l'instrument:

Description: MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS

Manufacturier: KIMO INSTRUMENTS

Modèle: MPR 10000

Numéro de série: **1D220202182**

Plage: -10000/10000PA, -200/1300°C

I.D.: **1D220202182**

Version Micrologiciel: 1.11 (B1923)

Version Logiciel: N/A

Précision:  $\pm(0.2\%VM.+10\text{ PA}), \pm(0.3\%VM.+0.4^\circ\text{C})$  DE -200 @ 0°C,  $\pm 0.4^\circ\text{C}$  DE 0 @ 1300°C

Conditions ambiantes: 19.9 °C / 31.7 %HR

État de l'instrument: BON

Résultat de l'étalonnage: **Ajusté**

Approuvé par:

Catherine Gravel-Chevrier - DIRECTRICE LABO

Date d'étalonnage: 2023-03-15

Échéance: **2024-03-15**

Technicien: Francis Miniati

### Commentaire:

Étalonné avec indicateur KIMO MP210 id: 1D220204311, ns: 1D220204311.

*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: 2023-03-15

Numéro du Certificat: CE155942

### POINTS D'ÉTALONNAGE AVANT AJUSTAGE

Groupe	Appliquée	Unité	Description	Tolérance -	Lecture	Tolérance +	Unité	Verdict
Ascendant	0.00	Pa		-10.00	0	10.00	Pa	OK
Ascendant	2500.00	Pa		2485.00	2523	2515.00	Pa	*
Ascendant	5000.00	Pa		4980.00	5039	5020.00	Pa	*
Ascendant	7500.00	Pa		7475.00	7556	7525.00	Pa	*
Ascendant	9900.00	Pa		9870.20	9968	9929.80	Pa	*
Descendant	7500.00	Pa		7475.00	7556	7525.00	Pa	*
Descendant	5000.00	Pa		4980.00	5037	5020.00	Pa	*
Descendant	2500.00	Pa		2485.00	2520	2515.00	Pa	*
Descendant	0.00	Pa		-10.00	-2	10.00	Pa	OK
Simulation T/C Type K	0.00	°C		-0.40	0.4	0.40	°C	OK
Simulation T/C Type K	500.00	°C		498.10	500.2	501.90	°C	OK
Simulation T/C Type K	1000.00	°C		999.60	1000.2	1000.40	°C	OK

### POINTS D'ÉTALONNAGE APRÈS AJUSTAGE

Groupe	Appliquée	Unité	Description	Tolérance -	Lecture	Tolérance +	Unité	Verdict
Ascendant	0.00	Pa		-10.00	0	10.00	Pa	OK
Ascendant	2500.00	Pa		2485.00	2497	2515.00	Pa	OK
Ascendant	5000.00	Pa		4980.00	4999	5020.00	Pa	OK
Ascendant	7500.00	Pa		7475.00	7498	7525.00	Pa	OK
Ascendant	9950.00	Pa		9920.10	9945	9979.90	Pa	OK
Descendant	7500.00	Pa		7475.00	7497	7525.00	Pa	OK
Descendant	5000.00	Pa		4980.00	4996	5020.00	Pa	OK
Descendant	2500.00	Pa		2485.00	2496	2515.00	Pa	OK
Descendant	0.00	Pa		-10.00	-2	10.00	Pa	OK
Simulation T/C Type K	0.00	°C		-0.40	0.4	0.40	°C	OK
Simulation T/C Type K	500.00	°C		498.10	500.2	501.90	°C	OK
Simulation T/C Type K	1000.00	°C		999.60	1000.2	1000.40	°C	OK

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

I.D.	Certificat No	Description	Étalonné le	Échéance
CHEV175	53319	CALIBRATEUR DE PRESSION DH PPC4/A200KP/BG15KS	2022-05-11	2023-05-11
CHEV283ET	CE149961	CALIBRATEUR MULTIFONCTION M3001	2022-10-28	2023-10-28

### Procédures utilisées pour effectuer cet étalonnage

Procédure	Description	Date de révision
3PR77-002CHE	ÉTALONNAGE INSTRUMENT DE MESURE DE PRESSION	2022-07-19

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

Verdict \* = Point non conforme

Page 2 of 2

SMQ selon ISO 17025:2017

## Certificat d'étalonnage

Date d'émission: 2023-03-16

Numéro du Certificat: CE155979

### Étalonnage effectué par:

LA CIE J. CHEVRIER INSTRUMENTS INC.  
4850 BOUL. GOUIN EST  
MONTRÉAL-NORD, 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: 20.3°C / 23.3%HR / 1016 mBar

Date d'étalonnage: 2023-03-16  
Échéance: 2024-03-16

État de l'instrument: BON  
Technicien: Francis Miniati

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

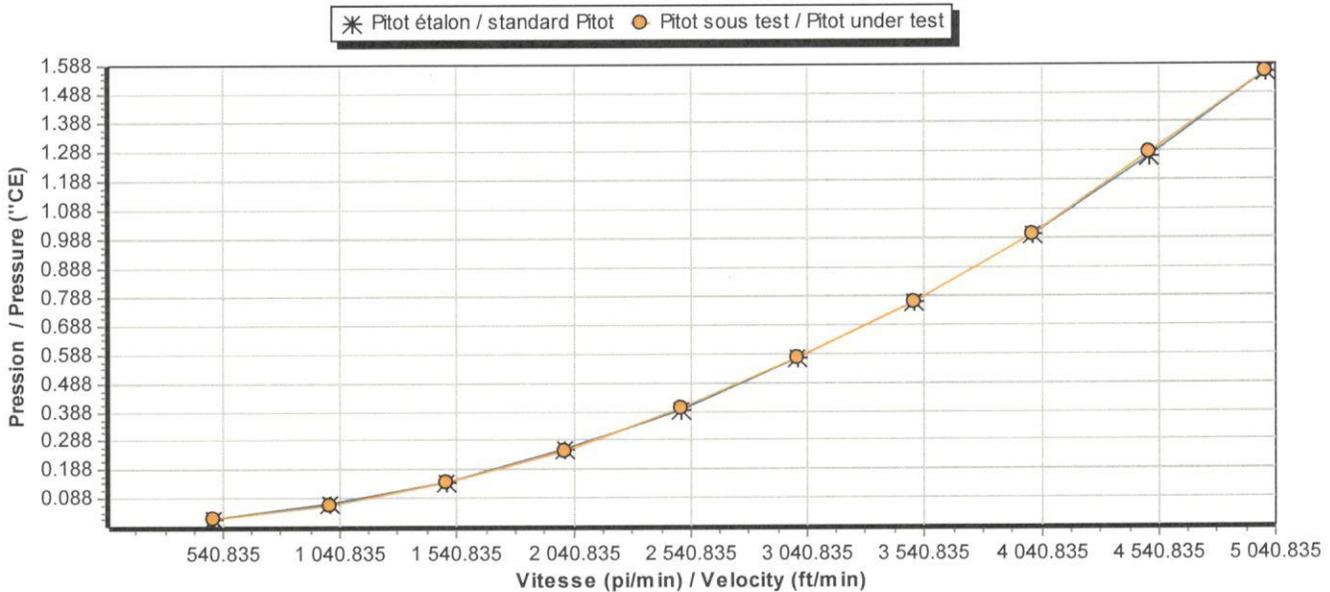
Date d'émission: 2023-03-16

Numéro du Certificat: CE155979

### 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	0.0169	0.0188	517.0	548.6	0.942
1000.0	0.0642	0.0676	1007.6	1040.2	0.969
1500.0	0.1407	0.1444	1491.7	1520.3	0.981
2000.0	0.2539	0.2545	2003.9	2018.3	0.993
2500.0	0.3954	0.3931	2500.7	2508.4	0.997
3000.0	0.571	0.572	3005.1	3025.9	0.993
3500.0	0.768	0.766	3485.1	3501.6	0.995
4000.0	1.001	0.998	3978.8	3996.8	0.995
4500.0	1.278	1.268	4495.8	4505.2	0.998
5000.0	1.559	1.561	4965.5	4998.6	0.993
Coefficient moyen:					0.986

### 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: 2023-03-16

Numéro du Certificat: CE155979

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

I.D.	Certificat No	Description	Étalonné le	Échéance
CHEV031		TUYÈRE AIRFLOW DEVELOPMENTS		
CHEV089	<b>CE153633</b>	TUBE DE PITOT DROIT ELLIPSOÏDAL	2022-01-19	2025-01-19
CHEV199EQ		APPAREIL MULTIFONCTION AMI300		
CHEV220ET	<b>CE144916</b>	MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS KIMO MDP500	2022-06-03	2023-06-03
CHEV290EQ	<b>QAT1600166</b>	INDICATEUR MULTIFONCTIONS AMI310		
CHEV296ET	<b>CE144480</b>	MODULE DIFFERENTIEL DES PRESSIONS KIMO MPR500	2022-06-03	2023-06-03

### Procédures utilisées pour effectuer cet étalonnage

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

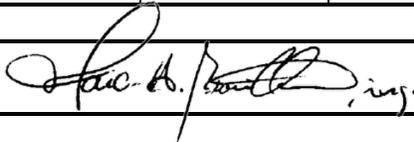
En général, le ratio de précision étalon/instrument est d'au moins 4 pour 1.  
Reproduction interdite sans consentement écrit.

## Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	Landtec	No. du certificat :	GEM5K-240323-TT
No. du modèle :	GEM5000	Type :	5 gaz
No. de série :	G501761	Cellules de détection :	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S
Date de calibration :	24-03-2023	Calibration par :	Marc-André Brouillard, ing

Étalonnage				
Air ambiant				
Cellule de détection	Lecture			
	Initiale	Visée	Action	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%v/v)	0.0	0.0	conforme	0.0
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%v/v)	0.1	0.0	calibré	0.0
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%v/v)	22.0	20.9	calibré	20.9
Monoxyde de carbone (CO) (ppmv)	0	0	conforme	0

Gaz certifiés								
Type	Lot	Part	Précision	Exp.	Lecture			
					Visée	Initiale	Action	Finale
Méthane (CH <sub>4</sub> ) (%v/v)	9-276-781	H197150VM2	±2%	09/2023	50.0	49.4	calibré	50.0
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (%v/v)					35.0	35.3	calibré	35.0
Azote (N <sub>2</sub> ) (%v/v)					15.0	14.8	calibré	15.0
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%v/v)					-0.0	0.0	calibré	0.0
Oxygène (O <sub>2</sub> ) (%v/v)	0-062-781	H10724VN	±2%	03/2023	4.00	4.0	conforme	4.0

Signature : 	Date : 2-04-2023
---	------------------

# CERTIFICATION OF CALIBRATION



No. 66916



Date Of Calibration: 09-Feb-2023

Certificate Number: G501761\_10/45628

Issued by: QED Environmental Systems Inc.

**Customer:** TETRA TECH - BOUCHERVILLE, CANADA  
1205 AMPERE ST SUITE 310 BOUCHERVILLE, QC J4B 7M6  
CANADA

**Description:** Landtec Gas Analyzer

**Model:** GEM5000

**Serial Number:** G501761

**Accredited Results:**

**Methane (CH4)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	5.1	0.42
15.0	15.1	0.66
50.0	49.6	1.03

**Carbon Dioxide (CO2)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	4.8	0.43
15.1	14.7	0.71
50.0	50.4	1.19

**Oxygen (O2)**

Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
21.0	21.1	0.25

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

CH4, CO2 readings recorded at: 30.9 °C/87.6 °F

Barometric Pressure: 0969"Hg/28.62 "Hg

O2 readings recorded at: 21.7 °C/71.1 °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.

# CERTIFICATION OF CALIBRATION



No. 66916



Date Of Calibration: 09-Feb-2023

Certificate Number: G501761\_10/45628

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"	40.09"	2.0"
Differential	0"	0"	4"	4.05"	0.7"

Barometer (mbar)	
Reference	Instrument Reading
0969 mbar / 28.62 "Hg	0969 mbar / 28.62 "Hg

As received gas check readings:

Methane (CH4)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.0	5.5
15.0	16.6
50.0	49.8

Carbon Dioxide (CO2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
5.0	5.4
15.1	15.9
50.0	50.2

Oxygen (O2)	
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)
21.0	19.7

As received Gas readings recorded at: 30.9 °C/87.6 °F

As received Barometric Pressure recorded at: 21.7 °C/71.1 °F

Date of Issue : 10 Feb 2023

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.

## ANNEXE B : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

...3



[Accueil](#) > [Environnement et ressources naturelles](#) > [Information météo](#) > [Météo](#)  
> [Prévisions locales](#) > [Québec](#) > [Sommaire provincial](#)

# Granby, Québec

Latitude 45.37° N | Longitude 72.77° O

Conditions des dernières 24 heures								
						Unités impériales	Graphique	
Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	Refr. éolien	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
24 mars 2023								
16:00	n.d.	3 (3,1)	O 10	*	55	-5	101,7	n.d.
15:00	n.d.	3 (3,4)	NNO 7	*	52	-6	101,6	n.d.
14:00	n.d.	4 (3,9)	NO 6	*	49	-6	101,6	n.d.
13:00	n.d.	3 (2,7)	ONO 5	*	56	-5	101,6	n.d.
12:00	n.d.	3 (3,3)	NO 10	*	55	-5	101,5	n.d.
11:00	n.d.	2 (2,4)	NNO 14	*	55	-6	101,6	n.d.
10:00	n.d.	2 (1,8)	NO 10	*	61	-5	101,5	n.d.
09:00	n.d.	1 (0,8)	ONO 16	*	65	-5	101,4	n.d.
08:00	n.d.	0 (-0,1)	O 7	-3	77	-4	101,4	n.d.
07:00	n.d.	0 (-0,4) ↓	OSO 8	-3	85	-3	101,3	n.d.
06:00	n.d.	0 (-0,2)	OSO 7	-3	86	-2	101,2	n.d.
05:00	n.d.	1 (0,8)	O 8	*	88	-1	101,2	n.d.
04:00	n.d.	1 (1,0)	OSO 7	*	92	0	101,1	n.d.
03:00	n.d.	2 (1,5)	OSO 12	*	94	1	101,0	n.d.
02:00	n.d.	1 (1,4)	OSO 8	*	97	1	100,9	n.d.
01:00	n.d.	1 (1,2)	O 6	*	99	1	100,9	n.d.

Date / Heure (HAE)	Conditions	Température (°C)	Vent (km/h)	<u>Refr.</u> <u>éolien</u>	Humidité relative (%)	Point de rosée (°C)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
00:00	n.d.	1 (1,3)	O 7	*	99	1	100,8	n.d.
23 mars 2023								
23:00	n.d.	1 (1,1)	SO 5	*	99	1	100,8	n.d.
22:00	n.d.	1 (1,1)	OSO 8	*	98	1	100,7	n.d.
21:00	n.d.	2 (1,7)	OSO 6	*	97	1	100,7	n.d.
20:00	n.d.	2 (2,4)	OSO 11	*	97	2	100,6	n.d.
19:00	n.d.	4 (3,6)	OSO 8	*	96	3	100,5	n.d.
18:00	n.d.	5 (4,6)	OSO 7	*	98	4	100,4	n.d.
17:00	n.d.	5 (5,2)	SO 7	*	97	5	100,4	n.d.
16:00	n.d.	6 (5,9) ↑	SSO 4	*	97	5	100,4	n.d.

▼ Légende

n.d. : non disponible

\* : valeur non significative

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 : 2023-03-24**

## ANNEXE C : FICHE TECHNIQUE DU DÉBITMÈTRE DE PROJET

## CALIBRATION CERTIFICATE

### AVENSYS SLOUTIONS

Customer Order Number:	RA380161	Part Number:	ST98-11CT012AWFA
Serial Number:	413922-A	FCI Calibration Procedure:	19EN000020 Rev. C
Purchase Order Number:	N/A	Local Tag #1:	N/A
Customer Flow Range:	50 to 500 NCMH	Local Tag #2:	N/A
Customer Line Size:	147.3 mm i.d. (inside dia)	Local Tag #3:	N/A
Customer Temperature Range:	0 to 50 deg C	Remote Tag #1:	N/A
Customer Pressure Range:	-6.5 to 0 KPa(g)	Remote Tag #2:	N/A
Customer Installation:	Horizontal / Side / Right to Left	Remote Tag #3:	N/A
Customer Standard Conditions:	0 deg C and 1.01325 Bar(abs)		
Customer Actual Media:	Digester Gas: Methane 45%, Carbon Dioxide 40%, Nitrogen 13%, Oxygen 2% (Vol%)		
FCI Calibration Media:	Methane 44.95%, Carbon Dioxide 41.28%, Nitrogen 13.76%		

### Output Information

Output: 4-20 mA = 0 to 500 NCMH (step = 50 NCMH @ 5.600 mA)

Calibration Equation: NCMH = 31.25 x mA - 125

### Calibration Notes

- Calibration performed using equipment traceable to N.I.S.T. (US National Institute of Standards and Technology) and ISO/IEC 17025, International Standards for Test lab Quality systems.
- Substitute gas and gas equivalency used for calibration.

### Final Flow Verification performed on 100 psig Bypass Stand

Desired NCMH Per Stand	Model ST98 Indicated NCMH	Actual % Reading Difference	Allowed % Reading Difference
129	127.8	-0.92	±2.94
252.3	251.3	-0.40	±1.99
377.8	375	-0.74	±1.66
502.1	499.1	-0.60	±1.50

### N.I.S.T. Traceable Equipment: 100 psig Bypass Stand

<u>Calibration Control Number</u>	<u>Calibration Date</u>	<u>Calibration Due date</u>	<u>Equipment Description</u>
EL-329	8-Sep-16	8-Sep-17	Freq. Counter (Bypass)
EL-509	8-Sep-16	8-Sep-17	Freq. Counter (Master)
EL-823	23-Jan-17	23-Jan-18	HP Data Acquisition Unit
FM-085	27-Feb-17	27-Aug-17	4" Turbine Meter
FM-095	6-Mar-17	6-Sep-17	4" Turbine Meter
PG-045	9-Sep-16	9-Sep-17	Pressure Gauge
PG-163	12-Apr-17	12-Oct-17	Pressure Transducer (Master)
PG-175	12-Apr-17	12-Oct-17	Pressure Transducer (Bypass)
TE-018	19-Jan-17	19-Jan-18	Temperature RTD (Bypass)
TE-087	19-Jan-17	19-Jan-18	Temperature RTD (Master)

Technician: P. Bell



Calibration Date: 07-24-17

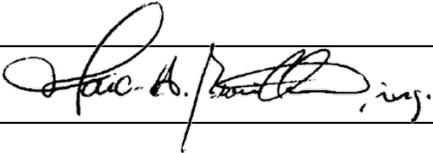
### Certificat d'étalonnage

Manufacturier :	ExTox, (Gasmess System GmbH)	No. du certificat :	ExTox-CHY-24032023
No. du modèle :	ET-4D2	Cellules de détection :	CH <sub>4</sub>
No. de série :	A21-599001-001	Calibré par :	Marc-André Brouillard, ing.
Date de calibration :	24 mars 2023	Titre :	Chef d'équipe

Lectures	
Landtec GEM5000	
No. de série :	G501761
Dernière calibration :	24 mars 2023
Méthane (CH <sub>4</sub> ) :	55.2% (moyenne 5 lectures)
ExTox ET-4D2 - avant étalonnage -	
Méthane (CH <sub>4</sub> ) :	46,8% (moyenne 5 lectures)
ExTox ET-4D2 - après étalonnage -	
Méthane (CH <sub>4</sub> ) :	55,2% (moyenne 5 lectures)

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

Étalonnage analyseur de méthane (CH <sub>4</sub> ) ExTox ET-4D2
<p>Ce document certifie que l'analyseur de méthane ExTox ET-4D2 no. de série A21-599001-001 a été vérifié, et qu'il a fait l'objet d'un étalonnage, afin que les valeurs mesurées par l'analyseur se situent dans la plage normale de tolérance de l'équipement (<math>\pm 2\%</math>).</p> <p>L'étalonnage de l'analyseur de méthane a été effectué en opération normale, directement sur la conduite principale de biogaz soutiré du lieu d'enfouissement, et dans des conditions de pression et de température correspondants à celles du système.</p>

Signature : 	Date : 2-04-2023
---	------------------

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

**Cogen Biogaz HY - Destruction du biogaz au LES de Granby [LE014 - 50498TT] Période 2022-2023**

Volume journalier de CH<sub>4</sub> capté et détruit (m<sup>3</sup>/d)  
et bilan de la réduction des émissions de GES (t-éq.CO<sub>2</sub>)

Révision 2023/12/01

Débit journalier de méthane collecté (Nm <sup>3</sup> -CH <sub>4</sub> /d)												
	avr-22	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22	janv-23	févr-23	mars-23
1	1 485.2	1 427.0	1 419.7	1 533.0	1 596.2	1 492.7	1 698.1	1 705.1	1 502.6	1 541.8	1 643.3	1 448.2
2	1 422.9	1 422.9	967.8	1 450.3	1 529.7	1 544.9	1 575.6	1 675.3	1 565.9	1 517.5	1 580.0	1 504.5
3	1 425.2	1 125.9	1 341.8	1 460.8	1 526.8	1 632.1	1 637.7	1 659.6	1 664.6	1 549.2	1 181.0	1 406.1
4	1 519.8	1 197.1	933.1	1 497.4	1 573.1	1 606.3	1 634.3	1 769.4	1 514.7	1 491.8	861.6	1 453.0
5	1 433.9	1 440.2	1 007.4	1 636.2	1 517.7	1 624.2	1 687.0	1 669.2	1 642.6	1 498.8	1 559.3	1 408.0
6	1 449.8	1 430.7	1 375.4	1 412.6	1 508.0	1 637.6	1 688.8	1 660.0	1 449.8	1 510.0	1 535.8	1 485.6
7	1 516.2	1 426.6	1 472.3	1 462.8	1 619.0	1 646.8	1 665.3	1 579.9	1 530.8	1 517.1	1 578.9	1 421.0
8	1 581.5	1 389.6	1 401.9	1 523.4	1 580.7	1 350.7	1 410.3	1 433.8	1 478.9	1 563.5	1 329.5	1 408.1
9	1 501.2	1 386.2	1 419.1	1 543.0	1 525.7	1 608.1	1 452.4	1 299.4	1 498.9	1 573.1	1 490.4	1 449.8
10	1 450.8	1 301.0	1 445.5	1 560.3	1 577.4	1 609.6	1 451.6	1 654.0	1 445.2	1 274.9	1 487.8	1 520.8
11	1 408.6	1 328.0	1 562.2	1 436.0	1 589.3	1 657.7	1 424.5	1 616.4	1 533.0	1 299.3	1 462.0	1 447.3
12	1 472.5	729.7	1 433.1	1 383.9	1 540.7	1 679.9	1 515.6	1 571.0	1 440.4	1 451.9	1 509.9	1 438.8
13	1 660.1	443.8	1 550.5	1 361.6	1 574.5	1 642.5	1 610.9	1 561.1	1 441.5	1 592.3	1 515.3	1 465.1
14	1 537.1	530.2	1 518.4	1 372.9	1 592.9	1 552.9	1 601.3	827.7	1 466.6	1 475.7	1 450.3	1 460.9
15	1 257.6	789.2	1 243.7	1 399.1	1 571.5	1 563.2	1 830.4	1 532.2	1 536.1	1 456.9	1 576.5	1 402.0
16	0.0	1 200.6	1 593.9	1 496.1	1 676.5	1 627.5	1 545.5	1 716.5	1 534.7	1 307.8	1 475.5	1 415.9
17	555.7	1 287.1	1 498.5	1 516.5	1 583.2	1 656.9	1 511.1	1 617.0	1 531.7	392.9	1 417.0	1 453.9
18	827.2	1 194.6	1 314.8	1 602.3	1 600.5	1 674.3	1 566.8	1 559.5	1 446.1	832.1	1 433.9	1 400.5
19	1 011.0	1 256.8	1 484.6	1 347.0	1 532.2	1 627.7	1 573.0	1 576.7	1 396.5	1 390.5	1 358.5	1 341.0
20	154.4	1 237.2	1 443.5	1 440.7	1 583.9	1 586.0	1 515.5	1 574.2	1 454.8	1 460.7	1 561.8	1 264.5
21	727.1	1 236.4	1 506.8	1 432.8	1 605.8	1 622.4	1 496.0	1 570.3	1 527.5	1 441.0	1 518.7	1 298.4
22	600.5	1 212.1	1 624.1	1 548.7	1 829.9	1 622.6	1 655.2	1 663.4	1 563.2	1 498.2	1 353.3	1 360.3
23	951.4	1 151.0	1 587.2	1 487.9	1 552.9	1 542.9	1 518.5	1 630.4	1 595.1	1 509.8	1 546.6	1 404.7
24	1 007.9	986.0	1 444.1	1 522.7	1 575.6	1 825.5	1 552.9	1 639.5	1 317.0	1 430.3	1 392.2	1 502.1
25	894.1	1 145.9	1 229.7	1 898.0	1 515.8	2 073.3	1 562.2	1 670.9	1 253.6	1 417.6	1 439.8	1 698.5
26	2 059.7	1 313.7	1 227.2	1 445.9	1 608.1	1 672.6	1 647.3	1 632.9	1 639.7	1 550.5	1 576.2	1 754.4
27	1 947.5	1 444.7	1 343.1	1 542.6	1 545.4	1 591.3	1 564.0	1 635.0	1 342.7	1 410.6	1 509.5	1 702.0
28	1 250.8	1 399.4	1 546.2	1 561.3	1 575.9	1 549.8	1 690.1	1 445.4	1 522.7	1 457.6	1 494.3	1 644.5
29	1 358.0	1 365.3	1 499.0	1 858.3	1 572.1	1 565.6	1 595.8	1 455.8	1 581.4	1 497.6		1 695.4
30	1 441.7	1 403.6	1 507.2	1 517.4	1 608.7	2 287.5	1 701.1	1 723.7	1 567.9	1 465.3		1 531.2
31		1 358.8		1 527.6	1 594.2		1 828.3		1 570.1	1 436.0		1 753.8

**Total période  
1er avril 2022  
au 31 mars 2023**

Débit mensuel de méthane collecté (Nm <sup>3</sup> -CH <sub>4</sub> )	Q	[Éq. 6]	36 909	37 561	41 942	46 779	48 984	49 375	49 407	47 325	46 556	43 812	40 839	45 940	535 430
Efficacité de destruction	ED		0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	Moteur à combustion interne
Quantité de CH <sub>4</sub> valorisé ou détruit (t-CH <sub>4</sub> )	CH <sub>4V-D</sub>	[Éq. 4]	23.08	23.49	26.22	29.25	30.63	30.87	30.89	29.59	29.11	27.39	25.53	28.72	334.8
Facteur d'oxydation du CH <sub>4</sub> par les bactéries du sol	OX	[Éq. 3]	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	Pas de membrane
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	Selon Règlement
Émissions de GES du scénario de référence (t-CO <sub>2</sub> e)	ÉR	[Éq. 2]	519.2	528.4	590.0	658.1	689.1	694.6	695.1	665.8	655.0	616.4	574.5	646.3	7 532
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
<b>Réductions d'émissions de GES (t-CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>RÉ</b>	<b>[Éq. 1]</b>	<b>519.2</b>	<b>528.4</b>	<b>590.0</b>	<b>658.1</b>	<b>689.1</b>	<b>694.6</b>	<b>695.1</b>	<b>665.8</b>	<b>655.0</b>	<b>616.4</b>	<b>574.5</b>	<b>646.3</b>	<b>7 532</b>

Note: Données corrigées

**Périodes à supprimer de la quantification- Opération torchère T1 sans thermocouple**

Période	Date	Fichiers RedLion		Fichiers torchère #1				Commentaire
		Arrêt cogen	Redémarrage centrale	Fichier	Démarrage	Redémarrage centrale	Arrêt torchère	
1	2022-10-02	06h12	07h31	167	07h14	08h33	08h41	
2	2022-10-03	16h30	16h39	168	17h32	17h41	17h41	Pas de démarrage T1 ni T2
3	2022-10-04	16h17	16h39	169	17h16	17h38	17h51	
4	2022-10-04	17h33	17h36	169	18h35	18h38	18h38	Pas de démarrage T1 ni T2
5	2022-10-08	08h14	09h32	173	09h16	10h34	10h42	
6	2022-10-08	11h39	12h04	173	12h43	13h08	13h27	
7	2022-10-08	13h29	14h34	173	14h34	15h39	16h06	
8	2022-10-08	16h51	16h55	173	17h52	17h56	18h30	
9	2022-10-08	17h10	17h25	173	18h15	18h30	18h30	
10	2022-10-09	15h50	16h47	174	16h53	17h50	18h14	
11	2022-10-09	18h13	18h22	174	19h15	19h24	19h26	
12	2022-10-10	19h16	19h36	175	20h18	20h38	20h38	
13	2022-10-11	15h02	15h13	176	16h03	16h15	16h18	
14	2022-10-14	09h48	10h26	179	10h49	11h27	11h39	
15	2022-10-15	17h15	18h58	180	18h17	20h00	20h09	
16	2022-10-17	16h47	18h58	182	17h49	19h59	19h59	
17	2022-10-18	08h33	09h43	183	09h35	10h45	10h45	

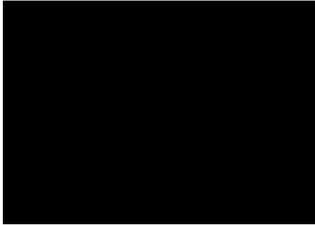
## **Annexe 12 – Preuve de vente d'électricité**

**Cogen Biogaz HY, s.e.c**  
**85 rue Saint-Paul Ouest, suite 408**  
Montréal, QC, H2Y 3V4 Canada  
Téléphone: (514) 549-3446

Facture: 202303010013  
Date: 2023-04-03

Hydro-Québec  
75, boul. René-Lévesque Ouest, 13e étage  
Montréal, QC, H2Z 1A4

**Notre Dossier:**  
Courriel: [invoicing@plantecorp.com](mailto:invoicing@plantecorp.com)  
Numéro de fournisseur: 9500197  
Jalal Bouhazza  
Tél: (514) 884-8241  
Informations bancaires:



PAR COURRIEL:  
[HQD\\_Back-office\\_approvisionnements@hydro.qc.ca](mailto:HQD_Back-office_approvisionnements@hydro.qc.ca)

---

**PRODUCTION D'ÉNERGIE - ANNÉE 2023**

Période: 1 mars au 31 mars 2023  
Énergie totale produite: [REDACTED]  
Énergie facturée: [REDACTED]  
Notre projet: Approvisionnement électricité Centrale de cogénération de la Haute-Yamaska  
Notre sous-projet: [REDACTED]

	À ce jour	Précédent	Cette Facture
Honoraires	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]
Total du sous-projet	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]
Montant Total	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]	\$ [REDACTED]
TPS 5.0% - 749189304			\$ [REDACTED]
TVQ 9.975% - 1229319091			\$ [REDACTED]
<b>Grand Total</b>			<b>\$ [REDACTED]</b>

**Paiement net 21 jours**

S.V.P. envoyer avis de dépôt: [invoicing@plantecorp.com](mailto:invoicing@plantecorp.com)