

# DEMANDE D'EXAMEN DE PROJET DE CONSTRUCTION OU D'UTILISATION D'UN PIPELINE

Conduites de collecte du  
projet d'optimisation du  
stockage de Pointe-du-  
Lac

Intragaz, Société en  
commandite



---

ITR-005-4G-RAP-001

AVRIL 2021

Alphard

# Alphard



DEMANDE D'EXAMEN DE PROJET DE CONSTRUCTION OU D'UTILISATION D'UN PIPELINE –  
CONDUITES DE COLLECTE DU PROJET D'OPTIMISATION DU STOCKAGE DE POINTE-DU-LAC

INTRAGAZ, SOCIÉTÉ EN COMMANDITE

No. RÉF.: ITR-005-4G-RAP-001

Préparé par:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Geneviève Bouchard".

et:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Zied Oueslati".

Geneviève Bouchard, ing., PMP  
Directrice de projet  
Numéro OIQ : 140249

Zied Oueslati, CPI  
Chargé de projet  
Numéro OIQ : 6021805

Vérifié par:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Bruno Ruelle".

Approbation  
Client :

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jonathan Guilbert".

Bruno Ruelle, ing.  
Chargé de projet  
Numéro OIQ : 105763

Jonathan Guilbert  
Directeur des opérations

## REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

Date	Numéro rév.	Description
2021-04-16	00	Pour demande de permis

## TABLES DES MATIÈRES

1. DESCRIPTION DU PROJET ET CONTEXTE .....	1
2. PROGRAMME TECHNIQUE .....	3
3. CARTE DES INSTALLATIONS.....	4
4. CRITÈRES DE DÉTERMINATION DU TRACÉ.....	5
5. DESCRIPTION DES AIRES DE TRAVAIL TEMPORAIRES .....	6
6. CALENDRIER.....	7
7. DÉMONSTRATION DE LA CONFORMITÉ DE LA CONCEPTION .....	8
8. ESTIMATION DES COÛTS ET DES REVENUS .....	9
9. LISTE DES PERMIS, LICENCES ET AUTORISATIONS .....	10
10. LISTE DES LICENCES D'EXPLORATION, DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE.....	11
11. PARTENAIRES .....	12
12. CONSULTATIONS PUBLIQUES.....	13
13. MESURES D'ATTÉNUATION .....	14
13.1 Choix du tracé des conduites.....	14
13.1.1 Évitement des traverses de cours d'eau et des milieux humides .....	14
13.1.2 Propriété des terrains .....	14
13.1.3 Tracé le plus court .....	14
13.2 Séquence de construction .....	14
13.3 Communications .....	14
14. AUTRES RENSEIGNEMENTS.....	15
14.1 Liste des annexes et des plans.....	15
14.2 Références.....	15



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Paramètres de procédé des conduites .....	2
Tableau 2 : Liste des permis, licences et autorisations requis .....	10
Tableau 3 : Liste des licences d'exploration, de production et de stockage en vigueur sur le territoire visé .....	11

## ANNEXES

- Annexe 1 : Programme technique de construction du pipeline
- Annexe 2 : Carte des installations
- Annexe 3 : Calendrier d'exécution des travaux de construction, d'utilisation, d'entretien et de mise hors service
- Annexe 4 : Démonstration de calcul – Conception de canalisation selon CAN/CSA Z662-19
- Annexe 5 : Schéma des limites de responsabilité
- Annexe 6 : Curriculum vitae | Geneviève Bouchard, ing.

## 1. DESCRIPTION DU PROJET ET CONTEXTE

En vertu de l'article 121 de la *Loi sur les hydrocarbures* (la « Loi ») entrée en vigueur le 20 septembre 2018, INTRAGAZ doit obtenir une autorisation du ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) pour le projet de construction des conduites de collecte (le « Projet ») dans le cadre de son projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac.

La Loi prévoit également qu'aux fins d'obtenir une telle autorisation du ministre, INTRAGAZ doit au préalable soumettre son Projet à la Régie de l'énergie (la « Régie ») et obtenir une décision favorable de cette dernière (article 118 de la Loi). Le présent document vise donc à fournir les renseignements qui sont requis en vertu de l'article 118 de la Loi et de l'article 118 du *Règlement sur les licences d'exploration, de production et de stockage d'hydrocarbures et sur l'autorisation de construction ou d'utilisation d'un pipeline* (le « Règlement »).

INTRAGAZ désire optimiser le service du site de Pointe-du-Lac en réponse à un besoin exprimé par ÉNERGIR. INTRAGAZ vise la mise en service des conduites installées dans le cadre du Projet à l'automne 2022. Ces conduites rendront possibles les capacités additionnelles dès l'hiver 2023-2024. Les conduites seront conformes aux meilleures pratiques de l'industrie.

Le projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac vise principalement à faire passer le volume maximal de retrait quotidien de  $1600 \times 10^3 \text{ m}^3$  à  $2000 \times 10^3 \text{ m}^3$ , selon un profil de soutirage comparable à ce qui était offert historiquement à ÉNERGIR tout en maintenant une marge de manœuvre opérationnelle.

Le projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac inclut les éléments suivants :

- Raccordement des puits existants B-001, B-262, B-265, B-278 et B-280, exigeant la construction de cinq (5) nouvelles conduites de collecte de 168,3 mm de diamètre, totalisant environ 0,4 km;
- Ajout de six (6) nouvelles conduites de collecte de 168,3 mm de diamètre, totalisant environ 0,3 km, parallèles aux conduites de collecte de 114,3 mm existantes, entre les puits B-277, B-281, B-284, B-288, B-291 et B-302 et les conduites de collecte principales;
- Ajout d'un compresseur de 2 590 HP et d'une bouilloire, remplacement d'un déshydrateur, modification d'un poste de détente à la station d'opérations et modification de certains équipements de puits. Ces équipements ne font pas partie ni ne sont utilisés pour les pipelines de la présente demande d'autorisation (voir schéma des limites de responsabilités à l'annexe 5).

Les conduites sont toutes situées sur la propriété d'INTRAGAZ de leur point de départ à leur aboutissement. Toutefois, une section de conduite raccordant le B-262 sera localisée sur une servitude avec un propriétaire cédant, avec lequel Intragaz détient une entente de droit de superficie. Intragaz détient également une autorisation de la CPTAQ pour l'utilisation de cette servitude. Le tracé de chaque conduite est montré à l'annexe 2 « Carte des Installations ».

Les conduites proposées ont pour but de diminuer les pertes de charge actuelles afin de bénéficier de toute la productivité des puits raccordés. Les conduites seront donc utilisées selon les besoins de stockage afin de maintenir le plus longtemps possible une pointe de  $2 \text{ Mm}^3/\text{jour}$ .

La capacité et le diamètre des nouvelles conduites ont été déterminés sur la base des prévisions d'une étude hydraulique effectuée par la firme KEYWEST, dont les principaux résultats sont montrés dans le Tableau 1, ainsi que des données historiques d'INTRAGAZ.

Les limites de responsabilité pour l'installation de ces nouvelles conduites et leurs raccordements aux têtes de puits sont indiqués sur le schéma présenté à l'annexe 5.

Tableau 1 : Paramètres de procédé des conduites

Réf. puits	Description conduites				Paramètres procédé					
					Mode retrait (2000x10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /j)			Mode injection (3600x10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /j)		
	Ø (")	OD (mm)	Ep. (mm)	Mat'L (-)	QV <sub>Totale</sub> (kscmd)	P <sub>Totale</sub> (kPa)	T <sub>Totale</sub> (C°)	QV <sub>Totale</sub> (kscmd)	P <sub>Totale</sub> (kPa)	T <sub>Totale</sub> (C°)
<b>Nouvelles conduites de raccordement</b>										
B-001	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	97,51	500	5,0	169,70	812,8	17,1
B-262	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	58,50	500	5,0	100,20	814,7	16,6
B-265	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	48,75	500	5,0	82,25	830,0	17,5
B-278	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	58,50	500	5,0	100,20	816,5	17,5
B-280	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	48,75	500	5,0	83,04	818,7	18,0
<b>Nouvelles conduites parallèles</b>										
B-277	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	117,01	500	5,0	200,20	817,2	18,1
B-281	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	97,51	500	5,0	131,10	802,9	17,3
B-284	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	146,26	500	5,0	252,70	803,4	17,0
B-288	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	78,19	500	5,0	137,20	825,3	18,2
B-291	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	126,76	500	5,0	228,50	782,1	17,5
B-302	6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	234,02	500	5,0	404,10	809,9	17,7

**LÉGENDE :**

Ø : Diamètre STD Conduite  
 OD : Diamètre Ext. Conduite  
 Ep. : Épaisseur Paroi Conduite  
 Mat'L : Matériau

QV<sub>Totale</sub> : STD Débit Volumétrique  
 P<sub>Totale</sub> : Pression  
 T<sub>Totale</sub> : Température

## 2. PROGRAMME TECHNIQUE

Voir Programme technique de construction du pipeline à l'annexe 1.

### 3. CARTE DES INSTALLATIONS

La carte des installations est insérée à l'annexe 2.

**Notes:**

- Le projet, tel que décrit dans ce document et ses annexes, respecte les distances stipulées à l'article 131 du Règlement.
- Par souci de lisibilité et de précision, la carte est à l'échelle 1 : 2500.

#### 4. CRITÈRES DE DÉTERMINATION DU TRACÉ

Le tracé projeté se trouve en quasi-totalité sur la propriété d'INTRAGAZ, sur des terrains qui sont présentement utilisés à des fins industrielles suite à une autorisation de la CPTAQ permettant une utilisation autre que l'agriculture depuis 1990. Il est composé de plusieurs petits tronçons. Les critères suivants ont été utilisés pour la détermination du tracé des conduites :

- Évitement des cours d'eau, des milieux humides de la bande riveraine pour minimiser l'impact sur l'environnement et simplifier les travaux de construction et d'entretien.
- Tracé parallèle aux conduites existantes. Par souci de simplicité et lorsqu'applicable, chaque nouveau tronçon de 168 mm aura un tracé identique (parallèle) à la conduite existante de 114,3 mm reliant le même puits à la conduite principale.
- Tracé le plus court respectant les critères ci-dessus pour chaque tronçon.
- Les tracés sont considérés comme sécuritaires.

## 5. DESCRIPTION DES AIRES DE TRAVAIL TEMPORAIRES

Les travaux seront effectués sans avoir recours à des aires de travail temporaire.

## 6. CALENDRIER

Le calendrier d'exécution des travaux de construction, d'utilisation, d'entretien et de mise hors service est inséré à l'annexe 3.



## 7. DÉMONSTRATION DE LA CONFORMITÉ DE LA CONCEPTION

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens ainsi que la protection de l'environnement, la conception du pipeline est basée sur la norme CAN/CSA Z341-18 – *Stockage des hydrocarbures dans les formations souterraines*, qui fait référence à la norme CAN/CSA Z662 – *Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz*.

Les programmes de construction, d'utilisation, d'entretien, d'inspection et de surveillance du pipeline seront élaborés selon la norme CAN/CSA Z662-19.

Les opérations de construction, d'utilisation, d'entretien et de mise hors service du pipeline respecteront également les normes CAN/CSA-Z246.1, CAN/CSA-Z246.2, CAN/CSA-Z731 et CAN/CSA-Z247.

Voir la Démonstration de calcul – Conception de canalisation selon CAN/CSA Z662-19 à l'annexe 4. Ces calculs démontrent les méthodes et critères de sélection des matériaux.

## 8. ESTIMATION DES COÛTS ET DES REVENUS

Voir l'estimation des coûts et des revenus dans la pièce Intragaz-1, Document-1.

Les conduites sont une partie intégrante du projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac 2023 pour lequel cette requête a été présentée à la Régie et seront financées comme telles. Elles ne généreront pas de revenus de transport mais sont couvertes par les revenus du contrat de stockage.

## 9. LISTE DES PERMIS, LICENCES ET AUTORISATIONS

Les permis, licences et autorisations requis pour la réalisation du Projet sont présentés dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Liste des permis, licences et autorisations requis

Permis / Licence / Autorisation	Instance émettrice	Numéro de référence
Autorisation de construction ou d'utilisation d'un pipeline	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	À venir
Permis de construction	Ville de Trois-Rivières	À venir - En cours de préparation pour dépôt
Régularisation de la décision	CPTAQ	4307D-092823 4307D-107161

### Notes :

1. Le tracé des conduites souterraines visées par la présente demande d'examen se trouve sur des terrains dont INTRAGAZ est propriétaire, sauf une petite portion reliant le puits B-262. Ce puits se trouve sur un droit de superficie qu'Intragaz détient avec un cédant. La servitude de raccordement a été autorisée par la CPTAQ mais n'a jamais été exercée.
2. L'installation des conduites de collecte ne requiert pas un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

## 10. LISTE DES LICENCES D'EXPLORATION, DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE

Les puits B-001, B-262, B-265, B-278, B-280, B-277, B-281, B-284, B-288, B-291 et B-302 se trouvent sur le territoire couvert par la licence de stockage 1990BR301 d'INTRAGAZ. Le territoire traversé par le tracé proposé du pipeline est entièrement couvert par cette licence de stockage.

La licence concernée est présentée dans le Tableau 3.

*Tableau 3 : Liste des licences d'exploration, de production et de stockage en vigueur sur le territoire visé*

Numéro de licence	Type de licence
1990BR301	Licence de stockage

## 11. PARTENAIRES

### INTRAGAZ, société en commandite :

INTRAGAZ exploite le site de Pointe-du-Lac depuis 1991. Ses services sont offerts à ÉNERGIR en vertu d'une entente à long terme et de tarifs approuvés par la Régie de l'Énergie. Avec l'autorisation de la Régie, INTRAGAZ souhaite procéder à des investissements dans le but d'optimiser le service du site de stockage de Pointe-du-Lac. Ces investissements incluront les conduites de collecte faisant l'objet de la présente demande.

Les conduites de collecte appartiendront à 100 % à INTRAGAZ et seront financées par une combinaison de liquidités, de financement à long terme et d'apports de ses associés, ÉNERGIR et ENGIE.

## 12. CONSULTATIONS PUBLIQUES

Le Projet n'est pas soumis à une autorisation selon l'article 31 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et ne requiert pas d'audiences publiques.

INTRAGAZ compte consulter le ministère concerné, soit le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN).

Les conduites visées par la présente demande d'examen seront installées presque entièrement sur le terrain d'INTRAGAZ. Le Projet, tel que décrit à la section 1, prévoit toutefois des travaux aux installations de surface du puits B-262 qui se trouve sur un terrain privé. INTRAGAZ détient une autorisation de la CPTAQ pour une servitude sur ce terrain mais celle-ci n'a jamais été exercée. À cet effet, une demande de régularisation sera déposée à la CPTAQ une fois que l'entente de servitude sera finalisée avec le propriétaire.

## 13. MESURES D'ATTÉNUATION

Le Projet mobilisera plusieurs fournisseurs et entrepreneurs du Québec et de la région. Il est prévu que son exécution aura un impact socioéconomique positif.

Le tracé des conduites se trouve sur des terrains utilisés à des fins industrielles, faisant l'objet d'une autorisation par la CPTAQ et appartenant en très grande partie à INTRAGAZ. Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en place pour harmoniser l'utilisation du territoire et pour minimiser les perturbations sur les communautés locales et sur l'environnement.

### 13.1 Choix du tracé des conduites

#### 13.1.1 Évitement des traverses de cours d'eau et des milieux humides

Le tracé a été conçu pour éviter les traverses de cours d'eau, les milieux humides et minimiser les travaux à l'intérieur de la bande riveraine des cours d'eaux

#### 13.1.2 Propriété des terrains

Le tracé des conduites souterraines visées par la présente demande d'examen se trouve sur des terrains dont INTRAGAZ est propriétaire, sauf une petite portion reliant le puits B-262. Ce puits se trouve sur un droit de superficie qu'Intragaz détient avec un cédant. La servitude de raccordement a été autorisée par la CPTAQ mais n'a jamais été exercée.

#### 13.1.3 Tracé le plus court

Le tracé choisi pour chaque tronçon est le plus court respectant les critères énumérés ci-dessus. De cette façon, la durée et l'étendue des travaux sont minimisées, réduisant l'impact sur la communauté et sur l'environnement. Le tracé ne traverse aucune voie de circulation publique ni aucun cours d'eau.

### 13.2 Séquence de construction

Les travaux seront exécutés en sections subséquentes, afin de réduire le temps entre le début des travaux et la remise en état des aires de travail à chaque point du tracé.

### 13.3 Communications

Le propriétaire du terrain pour le raccordement du puits B-262 sera avisé avant le début des travaux. La durée prévue des travaux lui sera communiquée et un numéro de rappel sera mis à sa disposition pour lui permettre d'obtenir plus d'informations.

## 14. AUTRES RENSEIGNEMENTS

### 14.1 Liste des annexes et des plans

**Annexe 1** Programme technique de construction du pipeline

**Annexe 2** Carte des installations

**Annexe 3** Calendrier d'exécution des travaux de construction, d'utilisation, d'entretien et de mise hors service

**Annexe 4** Démonstration de calcul – Conception de canalisation selon CAN/CSA Z662-19

**Annexe 5** Schéma des limites de responsabilité

**Annexe 6** Curriculum Vitae : Geneviève Bouchard, ing.

### 14.2 Références

- ÉNERGIR, 350302 - Spécification Technique – Réseau – Index des procédures de soudage, 2010.
- Groupe CSA. (2019). Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz. Norme CAN/CSA-Z662-19. Toronto, ON : Groupe CSA.
- Canards Illimités Canada et le ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec – Données du projet global [ESRI Canada], Québec (Québec), 2020.



---

Annexe 1 : Programme technique de construction du pipeline

# PROGRAMME TECHNIQUE DE CONSTRUCTION

Conduites de collecte du  
projet d'optimisation du  
site de Pointe-du-Lac

INTRAGAZ, SOCIÉTÉ EN  
COMMANDITE



---

ITR-005-4T-RAP-001

AVRIL 2021

Alphard

# Alphard



PROGRAMME TECHNIQUE DE CONSTRUCTION –  
CONDUITES DE COLLECTE DU PROJET D'OPTIMISATION DU SITE DE POINTE-DU-LAC

INTRAGAZ, SOCIÉTÉ EN COMMANDITE

No. RÉF.: ITR-005-4T-RAP-001

Préparé  
par:



Geneviève Bouchard, ing., PMP  
Directrice de projet  
Numéro OIQ : 140249

Et:

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Zied Oueslati.

Zied Oueslati, CPI  
Chargé de projet  
Numéro OIQ : 6021805

Vérfié  
par:

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Bruno Ruelle.

Bruno Ruelle, ing.  
Chargé de projet  
Numéro OIQ: 105736

Approbation  
Client:

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Jonathan Guilbert.

Jonathan Guilbert  
Directeur des opérations

## REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

Date	Numéro rév.	Description
2021-04-10	00	Pour demande de permis

## TABLES DES MATIÈRES

<b>1. ÉTENDUE DES TRAVAUX .....</b>	<b>1</b>
1.1 Résumé des travaux.....	1
<b>2. PRÉPARATION DU TERRAIN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. EXCAVATION DES TRANCHÉES .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ALIGNEMENT DE LA TUYAUTERIE ET CHANGEMENTS DE DIRECTION .....</b>	<b>4</b>
<b>5. SOUDAGE.....</b>	<b>5</b>
<b>6. MISE EN TRANCÉE .....</b>	<b>7</b>
<b>7. ASSEMBLAGE FINAL.....</b>	<b>8</b>
<b>8. PROTECTION CATHODIQUE.....</b>	<b>9</b>
<b>9. REMBLAYAGE .....</b>	<b>10</b>
<b>10. NETTOYAGE .....</b>	<b>11</b>
<b>11. OPÉRATIONS PRÉPARATOIRES À LA MISE EN SERVICE.....</b>	<b>12</b>
11.1 Essais de pression.....	12
11.2 Purge et mise en gaz.....	13
<b>12. GÉNÉRALITÉS.....</b>	<b>14</b>
12.1 Matériaux / Fournitures.....	14
12.2 Soudures et qualifications .....	14
12.3 Inspections / Tests.....	14
12.4 Documentation.....	14

## ANNEXE

Annexe A :           **Tableau de renseignements - Conduites**

## 1. ÉTENDUE DES TRAVAUX

Le projet consiste à installer des conduites d'acier de 168,3 mm reliant les puits B-001, B-262, B-265, B-278 et B-280 au réseau de collecte existant et de nouvelles conduites d'acier de 168,3 mm parallèles aux conduites existantes de 114,3 mm, entre les puits B-277, B-281, B-284, B-288, B-291 et B-302 et les conduites principales de collecte existantes. Ces conduites seront raccordées aux installations de surface aux puits. Aucune installation de raclage ni vanne n'est prévue.

L'installation des équipements de surface et l'installation des équipements à la station sont exclues.

Les renseignements sur les conduites sont listés dans le tableau inséré à l'annexe A du présent Programme technique.

Les conduites serviront à transporter du gaz naturel gazeux (CH<sub>4</sub>), non acide.

L'Entrepreneur doit respecter le code CSA Z662 – *Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz*.

### 1.1 Résumé des travaux

L'Entrepreneur doit :

- Coordonner les travaux avec les opérations d'Intragaz;
- Fournir et installer les équipements et matériaux requis pour compléter les travaux demandés aux différentes sections du présent document;
- Effectuer les tests et inspections;
- Fournir la documentation requise;
- Fournir les équipements et matériaux requis, et effectuer les travaux de remise en état des aires de travail.

## 2. PRÉPARATION DU TERRAIN

L'Entrepreneur doit effectuer les travaux de préparation du terrain, soit :

- Marquer le centre de la zone à excaver sur l'ensemble du tracé à intervalle de 50 m avec des repères d'arpentage placés par un arpenteur;
- Procéder au débroussaillage, au défrichage, au déracinement et au dessouchage, lorsque requis;
- Si des terrains aménagés doivent être préparés, mettre de côté tous les éléments d'aménagement et le gazon découpé en plaque en vue de la remise en état;
- Nivelier les surfaces à l'aide d'une niveleuse.

**Note** : Certains travaux de préparation du terrain peuvent être faits peu avant l'excavation.

### 3. EXCAVATION DES TRANCHÉES

L'Entrepreneur doit consulter Info-Excavation avant toute opération d'excavation.

L'Entrepreneur doit effectuer les opérations d'excavation sur le tracé du pipeline, soit :

- Faire localiser sur le terrain le tracé des conduites projetées et tous les autres services qui peuvent y être enfouis;
- Mettre en place les dispositifs de sécurité en ce qui concerne la signalisation routière et les barricades;
- Mobiliser une pelleteuse de capacité appropriée pour l'envergure des travaux à réaliser;
- Creuser les tranchées selon les dimensions et le tracé indiqués sur les dessins d'ingénierie, en prenant les précautions exigées par la proximité d'équipements électriques ou de conduites de gaz, s'il y a lieu;
- S'assurer de maintenir les systèmes de drainage qui pourraient être affectés par le creusage, s'il y a lieu;
- Installer l'étaçonnement selon les plans d'ingénierie et en respectant les plans de levage approuvés;
- Nivelier et conditionner le fond des tranchées, tels qu'indiqués sur les dessins d'ingénierie;
- Déposer les déblais et matériaux qui peuvent être réutilisés à au moins 1,2 m du sommet des parois de la tranchée. Disposer sécuritairement les matériaux qui ne seront pas réutilisés;
- Là où requis, installer un coussin de matériel granulaire, tel qu'indiqué sur les dessins d'ingénierie.



#### 4. ALIGNEMENT DE LA TUYAUTERIE ET CHANGEMENTS DE DIRECTION

L'Entrepreneur doit effectuer les opérations d'alignement de la tuyauterie, soit :

- Décharger la tuyauterie en utilisant des équipements de levage approuvés;
- Disposer les conduites le long du tracé, en les déposant sur les supports appropriés pour éviter que le revêtement soit en contact direct avec le sol, minimiser la flexion des conduites et faciliter les travaux de soudage, d'enrobage et d'inspection;
- Il est prévu d'utiliser des coudes préfabriqués pour les changements de direction. Aucun cintrage n'est prévu.

## 5. SOUDAGE

L'Entrepreneur doit assembler les tronçons de tuyauterie, soit :

- Mobiliser l'équipement et le personnel qualifié selon la norme CSA Z662. Les essais de qualification des soudeurs peuvent être menés en chantier.
- Effectuer toutes les soudures nécessaires à l'assemblage du pipeline en respectant les méthodes de soudage approuvées par INTRAGAZ. Les méthodes de soudage à utiliser pour chaque soudeure seront identifiées en fonction du diamètre et de l'épaisseur de la conduite ainsi que du groupe d'acier.
- Procéder à l'inspection non destructive des soudures en respectant les consignes suivantes :
  - Les soudures effectuées sur la surface extérieure de la tuyauterie doivent être soumises à un examen visuel par des inspecteurs qualifiés sur 100 % de la longueur de la soudeure à la recherche d'imperfections. Les résultats de l'examen visuel doivent être documentés conformément à l'article 7.10.2.3 de la norme CSA Z662-19 – Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz;
  - Les soudures à l'intérieur des limites d'une traversée de route ou de voie ferrée sans blindage, les soudures à l'intérieur des limites d'une traversée de cours d'eau, les soudures sous pression impossibles de soumettre à un essai de pression sur place ainsi qu'un minimum de 15 % des autres soudures de production effectuées chaque jour doivent être soumises à une inspection non destructive sur 100 % de leur longueur. L'inspection par radiographie des joints de tuyauterie est préconisée. Les inspections non destructives des tuyaux peuvent également être menées à l'aide d'ultrasons ou, à l'exception des soudures bout à bout, par toute autre mesure jugée acceptable;
  - L'évaluation des résultats des examens non destructifs doit être conforme à l'article 7.10.4.2 de la norme CSA Z662-19 - Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz;
  - Toute soudeure jugée inacceptable doit être éliminée ou réparée, lorsqu'autorisée, selon des méthodes conformes à la norme CSA Z662-19 – Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz.
- Installer des manchons rétrécissables en feuille aux joints de soudeure selon la procédure suivante :
  - Sur de l'acier nu, nettoyer la surface à protéger à l'aide d'une brosse en acier. Si nécessaire, utiliser du solvant pour enlever la graisse et l'huile. La surface à protéger doit être sèche;
  - Chauffer la surface à protéger à l'aide d'une torche selon les instructions du fabricant;
  - Centrer le manchon sur le haut de la conduite et le faire adhérer longitudinalement à l'aide d'une torche au propane. L'adhésion doit commencer au centre et progresser de chaque côté vers l'extérieur du manchon;
  - Encercler la conduite avec le manchon rétrécissable en feuille;
  - Chauffer le manchon en reprenant à l'endroit déjà fixé et poursuivre l'installation du centre vers l'extérieur.
- Inspecter le revêtement protecteur par examen électrique à l'aide d'un balai électronique sur toute la longueur du pipeline;
- Réparer au besoin le revêtement de la conduite en utilisant le matériau approprié;

- Procéder à l'inspection visuelle de la conduite, en respectant les consignes suivantes :
  - Les tuyaux et les composants doivent être soumis à une vérification visuelle lors de la mise en place;
  - Les éléments suivants doivent être recherchés dans le cadre de cette vérification :
    - Aplatissement
    - Ovalisation
    - Rectitude
    - Piqûres
    - Écailles
    - Fissures
    - Morsures
    - Bosselures
    - Dommages ou défauts au revêtement protecteur
- La partie du réseau de canalisation existant qui sera mise à découvert dans le cadre du Projet doit être examinée afin de déterminer l'état du revêtement et de déceler des indices de corrosion. La description de l'état du revêtement, la corrosion, l'évaluation de la corrosion et les mesures correctives doivent être consignées dans un registre.

## 6. MISE EN TRANCHÉE

L'Entrepreneur doit effectuer la mise en tranchée des tronçons de tuyauterie, soit :

- Bouchonner les extrémités des sections de conduite de façon temporaire en utilisant des dispositifs appropriés comme, par exemple, des capuchons à joints en compression, des bouchons expansifs bien serrés ou des capuchons fusionnés ou soudés;
- Inspecter visuellement les tranchées pour vérifier que leur profondeur respecte les dessins d'ingénierie et que leur fond est conforme aux exigences d'INTRAGAZ;
- Utiliser les appareils de levage approuvés et respecter les plans de levage pour descendre les tronçons de tuyauterie dans les tranchées.

**Note :** L'Entrepreneur doit s'assurer que la conduite épouse le fond de la tranchée.

- Si requis par une pente excessive, ancrer la conduite dans le sol à l'aide d'ancrages approuvés, en suivant les instructions du fabricant.

## 7. ASSEMBLAGE FINAL

L'Entrepreneur doit assembler les sections de tuyauterie mises en place, soit :

- Retirer les bouchons temporaires des conduites;
- Utiliser les supports adéquats pour permettre un accès complet aux surfaces lors des activités de soudage, d'installation des manchons et d'inspection;
- Effectuer toutes les soudures nécessaires à l'assemblage du pipeline, en respectant les méthodes de soudage approuvées par INTRAGAZ. Les méthodes de soudage à utiliser pour chaque soudure seront identifiées en fonction du diamètre et de l'épaisseur de la conduite, ainsi que du groupe d'acier;
- Installer des manchons rétrécissables en feuille aux joints de soudure selon la procédure décrite à la Section 5.

## 8. PROTECTION CATHODIQUE

L'Entrepreneur doit installer les anodes selon la procédure suivante et en respectant les dessins d'ingénierie :

- Dérouler le fil de l'anode en prenant soin de ne pas endommager son enveloppe ni son point d'attache à l'anode;
- Rallonger au besoin le fil de l'anode pour atteindre la borne d'essai;
- Remblayer l'anode avec de la terre ayant une bonne capacité à conserver l'humidité (ex. argile, tourbe, etc.);
- Compacter le sol autour de l'anode en prenant soin de ne pas endommager le fil;
- À l'aide d'un fil noir approprié, effectuer deux (2) encerclements autour de la conduite;
- Souder le fil noir à la conduite à l'aide des méthodes approuvées;
- Installer une cosse à œillet à l'extrémité de chacun des fils noirs allant dans la borne;
- Installer la borne d'essai et effectuer le raccordement de tous les fils dans le bornier.

## 9. REMBLAYAGE

L'Entrepreneur doit procéder au remblayage des tranchées, soit :

- Retirer l'étaçonnement en respectant les plans de levage approuvés;
- Recouvrir la conduite d'un matériau d'enrobage approuvé à l'aide d'une pelleteuse de capacité appropriée, selon les dessins d'ingénierie;
- Remplir la tranchée avec un matériau de remplissage approuvé, selon les dessins d'ingénierie. Éliminer le roc concassé et les pierres dont le diamètre est plus grand que 150 mm des matériaux de remplissage;
- Si requis, compacter le matériau de remplissage par tranche maximale de 300 mm, selon les plans de travail et avec les outils approuvés, en prenant soin de ne pas endommager la canalisation. Seuls des outils légers de compaction peuvent être utilisés pour compacter la première tranche de 300 mm du matériau de remplissage;
- Installer un ruban avertisseur d'une largeur minimale de 101,6 mm, de couleur jaune, avec l'indication « GAZ » au-dessus des conduites. Le ruban doit être installé sur une tranche de matériau de remplissage compacté à une profondeur se situant entre 300 et 400 mm de la surface, selon les dessins d'ingénierie;
- Installer des dalles de protection sous les fossés, si applicable, selon les dessins d'ingénierie et à l'aide d'équipement approuvé;
- Effectuer tous les travaux nécessaires à la remise en état de la surface des aires de travail.

## 10. NETTOYAGE

L'Entrepreneur doit nettoyer l'intérieur de la tuyauterie afin de retirer les débris de construction en utilisant un piston racleur avec plaque gabarit sur toute la longueur du tracé, et ce, à deux reprises minimum. Pour ce faire :

- Insérer le piston dans la conduite via la tête d'essai approuvée;
- Utiliser un compresseur de capacité appropriée pour pousser le piston racleur dans la conduite;
- Retirer le piston à l'autre extrémité de la conduite et répéter l'opération jusqu'à ce que toutes les sections de conduite aient été nettoyées.

**Note** : Dans le cas d'une conduite neuve et de courte longueur, une inspection visuelle avant chaque soudure pourrait être autorisée.



## 11. OPÉRATIONS PRÉPARATOIRES À LA MISE EN SERVICE

### 11.1 Essais de pression

L'Entrepreneur doit effectuer les essais de pression préalables à la mise en service, soit :

- Préparer le déroulement de l'essai et déterminer les points de remplissage, d'approvisionnement en eau et de vidange de l'eau après essai;
- Fournir l'instrumentation d'essai, monter et installer les assemblages prétestés pour le suivi de l'épreuve.

**Note** : L'Entrepreneur doit utiliser des têtes d'essai approuvées et des instruments et outils de mesure calibrés.

- Procéder à des tests hydrauliques à l'eau sur tous les tronçons de tuyauterie en respectant les consignes suivantes :
  - La tuyauterie et les articles fabriqués doivent être soumis à des essais de pression après la mise en place mais avant la mise en service, sous la direction d'un personnel compétent;
  - Les tronçons de canalisation achevés doivent être nettoyés pour les débarrasser des débris de construction avant de procéder aux essais de pression;
  - Les essais de résistance seront effectués avec un fluide d'essai liquide, à une pression située entre 125 % de la pression d'exploitation maximale prévue et la moindre valeur de l'écart 0,2 % sur une courbe P-V et 110 % de la limite d'élasticité minimale spécifiée du tuyau. Les essais doivent durer au moins 4 heures;
  - Les essais d'étanchéité seront effectués avec un fluide d'essai liquide à une pression située entre 110 % de la pression d'exploitation maximale prévue et le moindre de la pression de qualification (plus basse pression atteinte durant l'essai de résistance au point le plus élevé du tronçon à l'essai) et 100 % de la limite d'élasticité minimale spécifiée du tuyau. Les essais doivent durer au moins 4 heures;
  - Afin d'éviter de soumettre la tuyauterie à des cycles de pression inutiles, les essais de résistance et d'étanchéité doivent être menés successivement autant que possible;
  - Les pressions d'essai doivent être enregistrées sur des graphiques de pression produits par des enregistreurs de pression dont l'exactitude sera vérifiée avant et après chaque essai de pression. Des enregistreurs de température doivent également être utilisés pour surveiller la température ambiante et celle du fluide d'essai ou du tuyau;
  - Les résultats des essais de pression et les corrections d'écarts de pression importants observés doivent être consignés dans des registres.
- Enregistrer les résultats des essais de pression sur des graphiques de pression. Vérifier l'exactitude des enregistreurs de pression avant et après chaque essai de pression.

## 11.2 Purge et mise en gaz

Procéder à la purge et à la mise en gaz des conduites, soit :

- S'assurer que tous les accessoires de raccordement soient prêts à être utilisés pour procéder à la mise en gaz;
- Vérifier le fonctionnement de toutes les vannes et graisser, si nécessaire;
- Installer et mettre à la terre tous les équipements nécessaires pour la purge et la mise en gaz;
- Mettre en mode manuel toutes les vannes motorisées et s'assurer que tous les équipements de télémessure fonctionnent normalement;
- Vider la conduite du fluide d'essai hydraulique à l'aide d'un piston mousse;
- Si les conduites sont sous pression, dépressuriser celles-ci avant de procéder aux étapes ultérieures;
- Si les conduites ne sont pas sous pression au moment de la mise en gaz, il est nécessaire de vérifier l'étanchéité des conduites et des équipements avant de procéder aux opérations; ceci peut se faire en pressurant le système à 100 kPa avec de l'azote ou de l'air comprimé;
- Ouvrir le point de purge le plus éloigné de l'entrée du gaz;
- Utiliser un tampon d'azote de volume approprié pour chasser l'air de la conduite;
- Immédiatement après l'introduction de l'azote, injecter le gaz naturel en contrôlant la pression à l'entrée du gaz;
- Vérifier la teneur en gaz naturel du mélange évacué au point de purge le plus éloigné de l'entrée de gaz à l'aide d'un appareil de détection de gaz avec une échelle de 0 à 100 %;
- Lorsque la teneur en gaz atteint 100 % au point de purge le plus éloigné de l'entrée, fermer cette vanne de purge. Répéter la même opération à tous les autres points de purge en se rapprochant dans l'ordre du point d'entrée du gaz;
- Monter la pression du gaz jusqu'à la pression d'opération, sans toutefois dépasser 700 kPa dans un premier temps :

Faire immédiatement une vérification de l'étanchéité de tous les accessoires et de tous les joints filetés et bridés avec une solution d'eau savonneuse non détergente, et vérifier l'étanchéité des soupapes avec un détecteur de gaz; apporter les corrections nécessaires, s'il y a lieu.

- S'assurer que le compteur et ses instruments ainsi que tous les équipements de télémétrie fonctionnent bien;

## 12. GÉNÉRALITÉS

### 12.1 Matériaux / Fournitures

L'Entrepreneur doit fournir :

- Tous les matériaux, équipements et outils nécessaires pour effectuer les travaux du présent document.

**Fournis par INTRAGAZ :**

- La tuyauterie et les raccords requis pour l'assemblage;
- L'arpentage d'implantation des conduites, de l'emprise et du TQC;
- Les équipements et accessoires des puits;
- L'installation et la fourniture des instruments.

### 12.2 Soudures et qualifications

- Les soudures doivent être réalisées selon le code CSA Z662;
- La procédure de soudage doit être approuvée pour le matériel soudé et pour l'application;
- L'Entrepreneur doit respecter les procédures de soudage qualifiées par INTRAGAZ et/ou ÉNERGIR;
- Le soudeur doit être qualifié pour la procédure de soudage, selon les codes, normes et standards en vigueur.

### 12.3 Inspections / Tests

L'Entrepreneur doit respecter les inspections et tests minimums requis par le code CSA Z662 ainsi que les standards INTRAGAZ.

### 12.4 Documentation

Autres que les documents déjà demandés dans les autres sections, l'Entrepreneur doit fournir :

- Un échancier des travaux;
- Un plan d'inspection et d'essai (ITP) avant le début des travaux pour approbation;
- Les rapports d'essai d'usine (Mill tests);
- Les résultats des tests et inspections;
- La documentation minimum requise selon CSA Z662 et les autorités locales;
- Les dessins tel que construit;
- Un « History Docket » du projet incluant les documents mentionnés ci-hauts ainsi que la documentation produite pour les travaux.

---

Annexe A : Tableau de renseignements - Conduites

**TABLEAU DE RENSEIGNEMENTS - CONDUITES DE COLLECTE  
PROJET D'OPTIMISATION DU SITE DE POINTE-DU-LAC**

RÉF. PUIITS	LG (m)	OD (mm)	Ep. (mm)	Mat'L (Note 1*)	PME (kPa)	CE. (-)	PFE <sub>Min</sub> (mm)	Revêtement	Dispositif Anti-Corrosion	Vannes
<b>NOUVELLES CONDUITES DE RACCORDEMENT</b>										
B-001	53,3	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1	Voir Note 2*	Polyéthylène	Cathodique	#NA
B-262	175,0	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-265	84,0	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-278	59,6	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-280	10,8	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
<b>NOUVELLES CONDUITES PARALLÈLES</b>										
B-277	12,0	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1	Voir Note 2*	Polyéthylène	Cathodique	#NA
B-281	83,9	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-284	126,0	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-288	55,7	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-291	23,2	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	
B-302	6,7	168,3	4,8	Z245 - CATI, Gr. 359	1 890,0	Classe 1		Polyéthylène	Cathodique	

**LÉGENDE**

LG. : Longueur estimée du tronçon  
 OD : Diamètre ext. conduite  
 Ep. : Epaisseur Paroi conduite  
 Mat'L : Matériau et Nuance

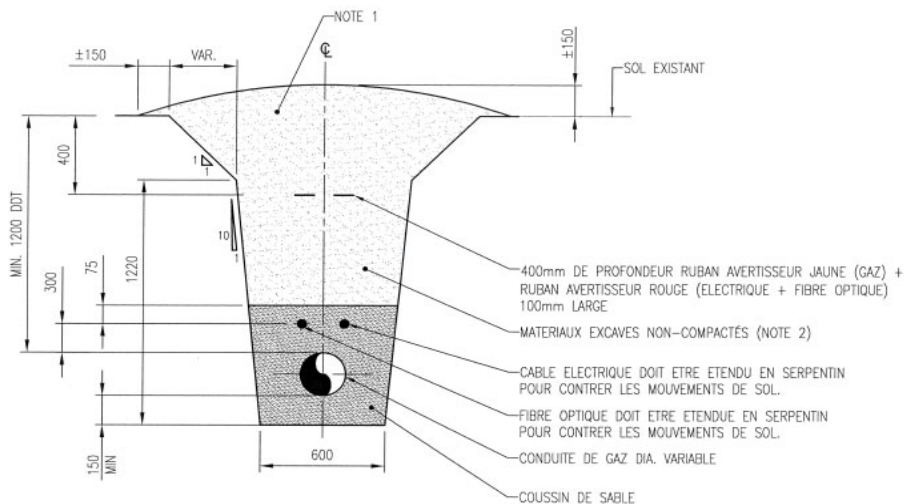
PME : Pression Maximale d'Exploitation  
 PFE<sub>Min</sub> : Profondeur d'Enfouissement Minimale  
 CE. : Classe d'Emplacement

**NOTES:**

**Note 1** : Caractéristiques du matériau "Z245, 4,8mm, CATI, Gr. 359" choisi pour les conduites projetées:

\* Conduite en acier au carbone selon les exigences CSA relatives aux tuyaux en acier pour le transport de fluides, conformément à la norme CSA Z662 - Systèmes de canalisations de pétrole et de gaz

**Note 2** : Voir Schéma "Guide de principe pour la Profondeur minimale" ci-dessous



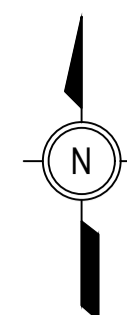
- NOTES:**
1. COURONNE DE MATERIEL DE REMBLAI POUR COMPACTION NATUREL SI LE TERRAIN EST GAZONNE, REFAIRE LE GAZON.
  2. SI LA TRANCHEE SE TROUVE DANS LA ZONE DELIMITEE PAR LA PROJECTION DU PANACHE DES BRANCHES D'UN ARBRE SITUÉ À PROXIMITÉ, LE MATERIAU DE REMPLISSAGE DOIT ÊTRE LE MATERIAU EXCAVÉ, OU SI CELUI-CI NE RENCONTRE PAS LES EXIGENCES DECRITES DANS LA SPECIFICATION, LE MATERIAU DOIT ÊTRE DE LA TERRE ARABLE.
  3. POUR TOUTE AUTRE INFORMATION, REFERER À LA SPECIFICATION TECHNIQUE DE ENERGIR NUMERO 31.02.06

**COUPE TYPE**  
ECHELLE : AUCUNE

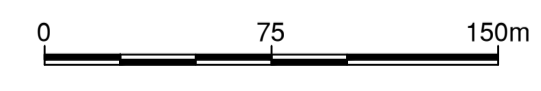
---

Annexe 2 : Carte des installations





- LÉGENDE**
- RÉSEAU INTRAGAZ EXISTANT.
  - NOUVELLE CONDUITE DE RACCORDEMENT 168.3MM.
  - NOUVELLE CONDUITE DÉDOUBLEMENT 168.3MM.
  - - - LIMITE PROPRIÉTÉ INTRAGAZ



**POUR DEMANDE DE PERMIS**  
 CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ  
 À DES FINS DE CONSTRUCTION

R-4157-2021  
 Intragaz-1, Document 3  
 Page 43 de 53

NUMÉRO DE DESSIN	TITRE DU DESSIN	RÉV.	DATE	DESCRIPTION	No. PROJET	DESSINÉ PAR	CONÇU PAR	No. OIQ
	DESSINS DE RÉFÉRENCE							
		00	2021-04-14	POUR DEMANDE DE PERMIS	ITR-005	JFC	GB	140249
		0B	2021-03-30	POUR COMMENTAIRES	ITR-005	JFC	GB	140249
		0A	2021-03-18	POUR COMMENTAIRES	ITR-005	JFC	GB	140249

CLIENT: 	SCEAU: 	PROJET: <b>OPTIMISATION DU STOCKAGE DU SITE POINTE-DU-LAC</b>	TITRE: <b>CARTE DES INSTALLATIONS SITE DES PUIITS B-001, 262, 265, 277, 278, 280, 281, 284, 288, 291 ET 302</b>
CONÇU PAR: ZIED OUESLATI	DESSINÉ PAR: JF CHAGNON	VERIFIÉ PAR: GENEVIEVE BOUCHARD, ing.	APPROUVÉ PAR: 
CHARGÉ DE PROJET: GENEVIEVE BOUCHARD, ing.	ÉCHELLE: 1 : 2500	DATE: 2021-03-18	NUMÉRO DE DESSIN: <b>ITR-005-4G-SCH-001</b>
			PAGE: N/A
			FORMAT: A1
			RÉVISION: 00



---

Annexe 3 : Calendrier d'exécution des travaux de construction,  
d'utilisation, d'entretien et de mise hors service



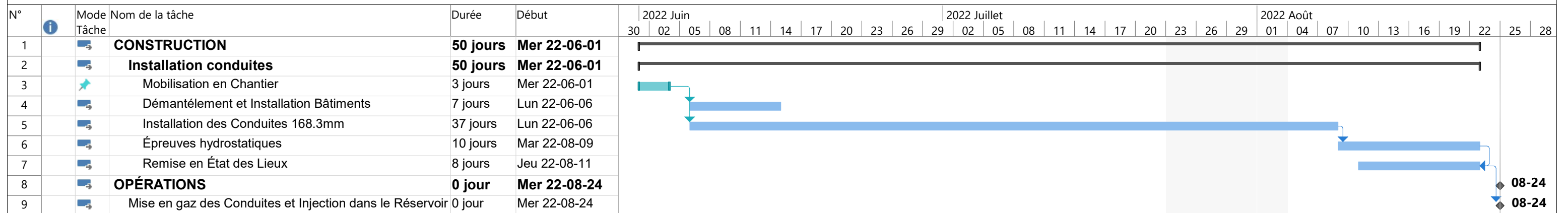


CONDUITES DE COLLECTE DU PROJET D'OPTIMISATION DU STOCKAGE DE POINTE DU LAC  
CALENDRIER D'EXÉCUTION



CLIENT : INTRAGAZ

PROJET: OPTIMISATION DU STOCKAGE DE POINTE-DU-LAC



Projet : ITR-005-4G-ECH-001-R Date : Jeu 21-04-15	Tâche		Récapitulatif du projet		Tâche manuelle		Début uniquement		Échéance	
	Fractionnement		Tâche inactive		Durée uniquement		Fin uniquement		Avancement	
	Jalon		Jalon inactif		Report récapitulatif manuel		Tâches externes		Progression manuelle	
	Récapitulative		Récapitulatif inactif		Récapitulatif manuel		Jalons externes			

---

Annexe 4 : Démonstration de calcul – Conception de  
canalisation selon CAN/CSA Z662-19

**PROJET:** Conduites de collecte du projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac  
**NO PROJET:** ITR-005  
**RÉVISION:** 00  
**DATE:** 14-avr-21


**Auteur:** Geneviève Bouchard, ing.  
 #OIQ: 140249  
**Révisé par:** Gnygori Oksuzov, ing.  
 #OIQ: 5084416

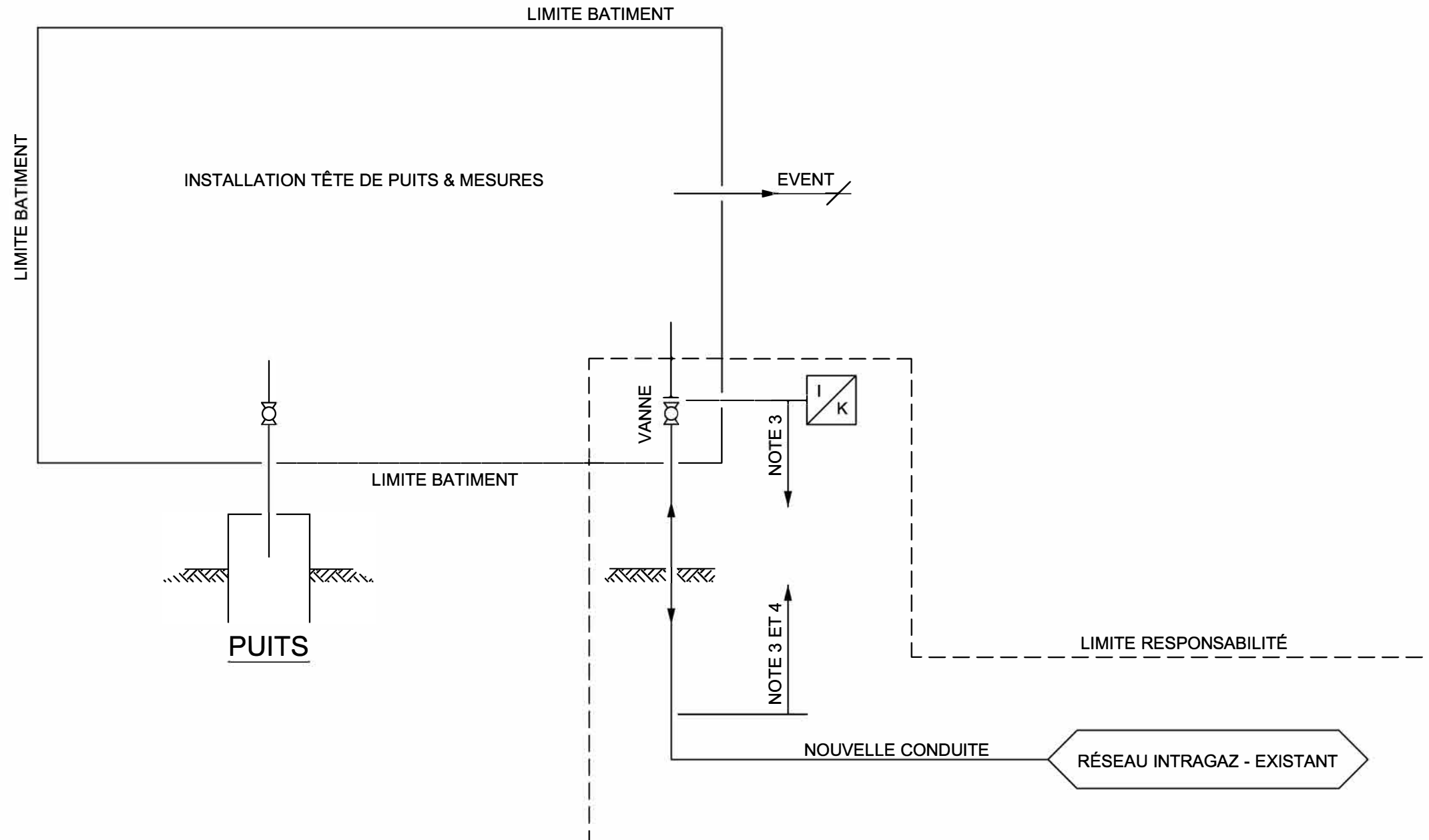
Démonstration de calcul - Conception de la canalisation selon CSA Z662-19								
Matériau sélectionné pour les conduites de collecte : 168 mm, CSA Z245.1 Gr 359 Cat. I, épaisseur de paroi 4,8 mm								
Vérification de l'épaisseur de paroi pour les conduites de collecte du projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac								
$P = \frac{2St}{D} \times F \times L \times J \times T$ Selon CSA Z662 - 4.3.5.1								
Où		NOTES						
P	Pression de conception	1,89 Mpa						
S	Limite d'élasticité minimale spécifiée	359 MPa						
D	Diamètre extérieur du tuyau	168 mm						
F	Facteur de conception	0,8						
L	Facteur d'emplacement	1,0						
J	Facteur de joint	1,0						
T	Facteur de température	1,0						
Selon CSA Z662 - 4.3.6 Selon CSA Z662 - 4.3.7, Conduites en classe d'emplacement I, application générale Selon CSA Z662 - 4.3.8, Soudage à l'arc électrique Selon CSA Z662 - 4.3.9, Température maximale du réseau: 50°C								
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Épaisseur de conception</th> </tr> <tr> <td>t</td> <td>Épaisseur de conception</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,553 mm</td> </tr> </table>			Épaisseur de conception		t	Épaisseur de conception		0,553 mm
Épaisseur de conception								
t	Épaisseur de conception							
	0,553 mm							
$t_{\min} = \max[t + t_{\text{corr}}, t_{45}]$								
Où		NOTES						
t	Épaisseur de conception	0,553 mm						
t <sub>es</sub>	Épaisseur minimale selon CSA Z662 - 4.3.11.2	2,100 mm						
t <sub>corr</sub>	Tolérance pour corrosion	1,600 mm						
Selon spécification de tuyauterie UZA2 Intragaz								
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Épaisseur minimale de paroi</th> </tr> <tr> <td>t<sub>min</sub></td> <td>Épaisseur minimale</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,153 mm</td> </tr> </table>			Épaisseur minimale de paroi		t <sub>min</sub>	Épaisseur minimale		2,153 mm
Épaisseur minimale de paroi								
t <sub>min</sub>	Épaisseur minimale							
	2,153 mm							
<table border="1"> <tr> <td>Épaisseur de paroi proposée</td> <td>4,800 mm</td> </tr> <tr> <td>Épaisseur de paroi nominale</td> <td>3,200 mm</td> </tr> </table> Conduites sélectionnées pour le projet			Épaisseur de paroi proposée	4,800 mm	Épaisseur de paroi nominale	3,200 mm		
Épaisseur de paroi proposée	4,800 mm							
Épaisseur de paroi nominale	3,200 mm							
L'épaisseur de paroi sélectionnée respecte la norme CSA Z662-19 pour l'application prévue.								
Vérification des contraintes combinées pour les conduites de collecte du projet d'optimisation du stockage de Pointe-du-Lac								
$S_h = \frac{PD}{2t_n}$								
Où		NOTES						
P	Pression de conception	1,89 Mpa						
D	Diamètre extérieur du tuyau	168 mm						
t <sub>n</sub>	Épaisseur de paroi nominale	3,200 mm						
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Contrainte circonférentielle causée par la pression de conception</th> </tr> <tr> <td>S<sub>h</sub></td> <td>Contrainte circonf.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>49,613 Mpa</td> </tr> </table>			Contrainte circonférentielle causée par la pression de conception		S <sub>h</sub>	Contrainte circonf.		49,613 Mpa
Contrainte circonférentielle causée par la pression de conception								
S <sub>h</sub>	Contrainte circonf.							
	49,613 Mpa							
$S_L = \nu S_h - E_c \alpha (T_2 - T_1)$								
Où		NOTES						
ν	Coefficient de Poisson	0,24						
S <sub>h</sub>	Contrainte circonf. causée par la pression de conception	49,613 MPa						
E <sub>c</sub>	Module d'élasticité de l'acier	203000 MPa						
α	Coefficient linéaire de dilatation thermique	1,20E-05 °C <sup>-1</sup>						
T <sub>2</sub>	Température maximale d'exploitation	50,0 °C						
T <sub>1</sub>	Température ambiante au moment de l'ancrage	-5,0 °C						
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Contrainte de compression longitudinale</th> </tr> <tr> <td>S<sub>L</sub></td> <td>Contrainte de compression longitudinale</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-122,073 Mpa</td> </tr> </table>			Contrainte de compression longitudinale		S <sub>L</sub>	Contrainte de compression longitudinale		-122,073 Mpa
Contrainte de compression longitudinale								
S <sub>L</sub>	Contrainte de compression longitudinale							
	-122,073 Mpa							
$S_h - S_L \leq 0,90 S \times T$								
Où		NOTES						
S <sub>h</sub>	Contrainte circonf. causée par la pression de conception	49,613 Mpa						
S <sub>L</sub>	Contrainte de compression longitudinale	-122,073 MPa						
S	Limite d'élasticité minimale spécifiée	359 Mpa						
T	Facteur de température	1,0						
Selon CSA Z662 - 4.3.9, Température maximale du réseau: 50°C								
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Vérification des contraintes</th> </tr> <tr> <td>S<sub>h</sub> - S<sub>L</sub> ≤ 0,90 S · T</td> <td>VRAI</td> </tr> </table>			Vérification des contraintes		S <sub>h</sub> - S <sub>L</sub> ≤ 0,90 S · T	VRAI		
Vérification des contraintes								
S <sub>h</sub> - S <sub>L</sub> ≤ 0,90 S · T	VRAI							
Le matériau sélectionné respecte la norme CSA Z662-19 pour l'application prévue.								
Conclusion								
Le matériau et l'épaisseur sélectionnés respectent la norme CSA Z662-19 pour l'application prévue.								

---

Annexe 5 : Schéma des limites de responsabilité

**NOTES :**

1.  KIT D'ISOLATION.
2. REVETEMENT DE PROTECTION EXTERNE POUR CONDUITES SOUTERRAINES EST REQUIS.
3. TEMPERATURE DE CONCEPTION DE LA CONDUITE -45°C.
4. TEMPERATURE DE CONCEPTION -45°C JUSQU'A LA PROFONDEUR DE 1,2m DU SOL.



R-4157-2021  
Intragaz-1, Document 3  
Page 49 de 53



**Intragaz**

6565, boul. JEAN XXIII  
TROIS-RIVIERES-OUEST (Qc)  
G9A 5C9  
TEL.: (819) 377-8080  
FAX.: (819) 377-8888

OPTIMISATION DU STOCKAGE DU SITE POINTE-DU-LAC  
LIMITES DE RESPONSABILITÉ - SCHÉMA TYPIQUE  
SITE DES PUICTS B.001/ 262/ 265/ 277/ 278/ 280/ 281/ 284/ 288/ 291 /302

No PROJET: ITR-005	No DESSIN: ITR-005-4G-SCH-001	REVISION: 00
-----------------------	----------------------------------	-----------------

NOTES:

**Alphard**

FIRME EXTERNE: GROUPE ALPHARD INC.

NO. DESSIN EXTERNE:

REV.	DATE	REVISION	No. PROJ.	DESS.	VER.	APPR.	APPR. CLIENT
00	2021-03-24	EMISSION POUR DEMANDE DE PERMIS	ITR-005	-	-	-	-
0B	2021-03-16	EMISSION POUR COMMENTAIRE	ITR-005	-	-	-	-
0A	2021-02-09	EMIS POUR COMMENTAIRE	ITR-005	-	-	-	-

SCEAU:

Original: 2021-04-22

DATE: 2021.03.28 11:38

NOM FICHER: F:\Travail\Alphard\Projets\ITR-005\# Limite de Responsabilité (Annexe 5)\ITR-005-4G-SCH-001-R00 (Annexe-5) Limite de Responsabilité (2021-03-24).dwg

---

Annexe 6 : Curriculum vitae | Geneviève Bouchard, ing.

# Alphard

Geneviève Bouchard, ing., PMP

## Profession

Directrice de projets, Mécanique industrielle

## Champs d'expertise

Gestion de projets

Gestion d'équipes d'ingénierie

Conception de puits de pétrole et gaz

## Années d'expérience

15 ans

## Éducation

B. Sc. Génie Mécanique - École Polytechnique de Montréal (Canada) - 2006

## Affiliations professionnelles

Ordre des ingénieurs du Québec no. 140249, depuis 2006

Project Management Institute, certification Project Management Professional, depuis 2020

## Langues

Français, anglais, espagnol

Geneviève Bouchard, ing., est une Directrice de projets avec plus de 15 ans d'expérience dans la gestion de projets multidisciplinaires, principalement dans les domaines pétrolier et gazier. La sécurité, la protection de l'environnement, le respect des échéanciers et le contrôle des coûts sont au cœur de son approche de gestion. Comme Ingénieure de projets, Cheffe d'ingénierie, puis Directrice de projets elle a une vaste expérience en gestion de projets et en assurance de la qualité technique. Son expérience en supervision de chantier lui a permis d'acquérir de bonnes habiletés techniques et de leadership.

## EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

### Groupe Alphard Inc. (depuis 2020)

Directrice de projets, Mécanique industrielle

### Groupe Ultragen (2018-2020)

Chargée de projets, Pétrole et gaz

### Shell Canada (2009-2018)

Cheffe d'ingénierie (2016-2018)

Superviseure en chantier (2010-2012)

Ingénieure de puits (2009-2016)

### CAE Inc. (2006-2008)

Spécialiste de systèmes d'avion



# Alphard

---

Geneviève Bouchard, ing., PMP

---

Groupe Alphard Inc., Montréal, Québec (2020 - présent)

---

## **Directrice de projets, Mécanique industrielle**

- En charge de la gestion et la coordination d'une équipe d'ingénierie multidisciplinaire à toutes les étapes de projets industriels.
- Rôle d'autorité technique auprès des ingénieurs mécaniques sur les projets sous sa responsabilité.
- Exemples de projets :
  - Ressources Utica, Développement de plan de fermeture et de programmes techniques de forage pour des puits de pétrole, de gaz et de saumure.
  - Kronos Canada, Directrice d'ingénierie pour un projet d'expansion d'usine.

Groupe Ultragen, Boucherville, Québec (2018 - 2020)

---

## **Chargée de projets, Pétrole et gaz**

- En charge de la gestion et la coordination d'une équipe d'ingénierie multidisciplinaire à toutes les étapes de projets industriels.
- Estimation et planification de projet.
- Contrôle de budget et d'échéancier, gestion des relations avec les fournisseurs et les clients.
- Exemples de projets :
  - Intragaz S.E.C. – Ajout de pipelines, d'un compresseur, d'un déshydrateur et des installations de surface pour intégrer trois nouveaux puits au réseau existant. Gestion de projet, obtention des permis gouvernementaux, coordination des travaux en chantier.
  - Suncor Énergie – Addition d'une ligne de contournement de la ligne de boue à la raffinerie de Montréal, sécurisation des fours unifineurs, renouvellement d'un réservoir souterrain.

Shell Canada, Calgary, Alberta (2009 - 2018)

---

## **Cheffe d'ingénierie, Groundbirch (2016 - 2018)**

- Cheffe d'équipe pour une équipe de 4 ingénieurs.
- Responsable de l'assurance de la qualité, planification des budgets et projets d'amélioration continue.

## **Superviseure de chantier, Foothills (2010 – 2012)**

- Supervision de chantiers de puits de gaz naturel.
- Responsabilités de gestion technique et de la santé et sécurité.
- Coordination des opérations en chantier.

## **Ingénieure de puits, Groundbirch (2009- 2016)**

- Conception et rédaction des documents d'ingénierie pour la construction de puits de gaz naturel.
- Estimation, planification et contrôle de projet.
- Gestion des fournisseurs.
- Participation à des projets multidisciplinaires.

A



# Alphard

---

Geneviève Bouchard, ing., PMP

---

CAE Inc., Montréal, Québec (2006-2008)

---

## Spécialiste de systèmes d'avion

- Conception, exécution et mise à l'essai de simulations de systèmes mécaniques d'avions, soutien direct au client.

## ACCOMPLISSEMENTS ET RECONNAISSANCE

2020	Participation au BAPE pour un projet de construction d'une usine de liquéfaction de gaz naturel à titre d'experte technique en matière de fracturation hydraulique.
2012-2016	7 <i>Service Recognition Awards</i> pour des accomplissements techniques, opérationnels, en gestion et en communication.
2015	Présentation à la table ronde ICoTA 2015, Calgary.
2014	Présentation à la <i>Annual Technical Conference and Exhibition</i> de la <i>Society of Petroleum Engineers</i> , Amsterdam.
2014	Publication de l'article technique <i>SPE-170744-MS - Simultaneous Operations in Multi-Well Pad: a Cost Effective way of Drilling Multi Wells Pad and Deliver 8 Fracs a Day.</i>
2013	Prix interne <i>Better to Best Most Commercially Focused Team</i> pour l'optimisation des opérations de fracturation (4-5 % d'économies sur les constructions futures de puits dans le champ Groundbirch), optimisation des opérations de nettoyage de puits (2 % d'économies sur les constructions futures de puits dans le champ Groundbirch) et le soutien contractuel à l'intégration des technologies à trou ouvert (économies contractuelles à l'échelle globale).