

Étude de faisabilité pour les infrastructures du secteur Est

Étude de faisabilité
Version finale




Étude de faisabilité pour les infrastructures du secteur Est

Projet : 49089TT
Rév. 2
2023-05-16

PRÉSENTÉ À

Ville de Léry
1, rue de l'Hôtel-de-Ville
Léry, Québec
J6N 1E8

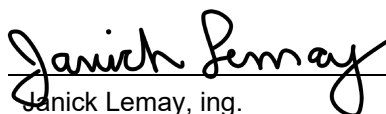
Préparé sous DSI par :


2023-05-16
Date
William Carignan, CPI.
Adjoint chargé de projets
No. OIQ : 6035556

Vérifiée par :

2023-05-16
Date
Emilie Montambault, ing.
Ingénieure de projets
No. OIQ : 5010419

Approuvée par :


2023-05-16
Date
Janick Lemay, ing.
Chargé de projets
No. OIQ : 39009

PRÉSENTÉ PAR

Tetra Tech QI inc.
1205, rue Ampère, bureau 310
Boucherville, Québec
J4B 7M6

RÉVISIONS

| RÉVISION | DATE | DESCRIPTION | PRÉPARÉ PAR |
|----------|------------|----------------------|-------------|
| A | 2023-04-21 | VERSION PRÉLIMINAIRE | WC/EM/JL/cq |
| 0 | 2023-05-09 | VERSION FINALE | WC/EM/JL/cq |
| 1 | 2023-05-12 | VERSION FINALE | WC/EM/JL/cq |
| 2 | 2023-05-16 | VERSION FINALE | WC/EM/JL/cq |

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | MISE EN CONTEXTE | 1 |
| 1.1 | Historique du projet d'infrastructure | 1 |
| 1.2 | Mandat | 2 |
| 1.3 | Analyse pour le secteur de la Presqu'île..... | 3 |
| 1.4 | Nature du sol..... | 3 |
| 2 | CRITÈRES DE CONCEPTION | 4 |
| 2.1 | Historique de la phase 1 | 5 |
| 2.2 | Débites parasites | 5 |
| 2.3 | Analyse réglementaire | 6 |
| 2.3.1 | Ponceau | 6 |
| 2.3.2 | REAFIE | 6 |
| 2.3.3 | Zone inondable..... | 7 |
| 3 | RÉSEAU SANITAIRE À BASSE PRESSION | 8 |
| 3.1 | Comparaison des deux technologies..... | 8 |
| 3.1.1 | Diagramme du RSP | 8 |
| 3.1.2 | Grille de comparaison des deux technologies | 11 |
| 3.1.3 | Tableau des avantages et inconvénients..... | 13 |
| 3.1.4 | Pompe à effluent | 14 |
| 3.1.5 | Pompe broyeuse | 15 |
| 3.2 | Raccordement hybride des unités de pressurisation..... | 16 |
| 3.2.1 | Recommandation du système hybride des unités de pressurisation..... | 18 |
| 3.3 | Raccordement gravitaire en aval du projet | 18 |
| 4 | RÉSEAU D'EAU POTABLE | 20 |
| 4.1 | Introduction | 20 |
| 4.2 | Plan directeur | 20 |
| 4.3 | Protection incendie..... | 21 |
| 4.4 | Diagramme du réseau d'eau potable proposé..... | 22 |
| 4.5 | Réseau d'eau potable de la presqu'île..... | 22 |
| 4.5.1 | Conserver le réseau actuel et le raccorder au réseau de la Ville, tout en conservant le traitement individuel des eaux usées | 22 |
| 4.5.2 | Installer un nouveau réseau d'eau potable | 24 |
| 4.5.3 | Conserver le puits municipal et le réservoir existant pour les débits de pointe et d'incendie..... | 24 |
| 4.6 | Choix de ne pas se raccorder au réseau municipal..... | 24 |
| 5 | ESTIMATION | 25 |
| 5.1 | Subventions et crédit d'impôt..... | 26 |
| 5.2 | Coûts par résident..... | 26 |
| 5.2.1 | Cas type avec les deux systèmes..... | 27 |
| 5.2.2 | Coûts entretien | 28 |
| 6 | RÉALISATION | 29 |
| 6.1 | Phasage | 29 |
| 6.1.1 | Maitre d'œuvre CNESST (Commission des normes, 2017) | 29 |
| 6.2 | Échéancier | 29 |
| 6.3 | Études préparatoires..... | 30 |
| 7 | CONCLUSION | 31 |
| 7.1 | Résumé..... | 31 |
| 7.2 | Recommandations | 31 |
| 8 | BIBLIOGRAPHIE | 32 |

TABLE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 – Emplacement géographique du secteur Est | 2 |
| Figure 2 - Emplacement des cours d'eau du secteur Est..... | 6 |
| Figure 3 – Réseau à basse pression du système de pompes broyeuses..... | 9 |
| Figure 7 - Réseau à basse pression du système de pompes à effluent | 10 |
| Figure 5 - Schéma du volume de stockage restant pour la fosse septique de modèle STEP-5000..... | 14 |
| Figure 6 - Schéma du volume de stockage pour la pompe broyeuse de modèle DR071-124 | 16 |
| Figure 7 - Courbe de fonctionnement de la pompe broyeuse | 17 |
| Figure 8 - Courbe de fonctionnement de la pompe à effluent..... | 17 |
| Figure 9 - Croquis montrant le prolongement gravitaire de l'égout domestique | 19 |
| Figure 10 - Croquis du plan directeur montrant l'emplacement du raccordement à l'extrémité est du projet..... | 21 |
| Figure 11 - Schéma du réseau d'eau potable proposé par le plan directeur et les plans de GBI..... | 22 |

TABLE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1- Population à desservir | 4 |
| Tableau 2 - Critères de calcul - Eau potable | 4 |
| Tableau 3 - Critère de conception - Sanitaire..... | 4 |
| Tableau 4 - Avantages et inconvénients des systèmes | 13 |
| Tableau 5 - Dénombrement des contaminations dans le secteur de la Presqu'île..... | 23 |
| Tableau 6 - Estimation des coûts pour la conservation du réseau d'eau potable de la Presqu'île..... | 23 |
| Tableau 7 - Sommaire des coûts pour les chemins de la Presqu'île | 24 |
| Tableau 8 - Sommaire des coûts par chemin..... | 25 |
| Tableau 9 - Estimation des coûts par résident selon un cas type..... | 26 |
| Tableau 10 - Coûts d'entretien des systèmes de pompage | 28 |
| Tableau 11 - Échéancier des activités du projet Secteur Est..... | 29 |

1 MISE EN CONTEXTE

1.1 HISTORIQUE DU PROJET D'INFRASTRUCTURE

C'est en 2003 que la municipalité de Léry débute la planification de l'installation d'infrastructures municipales d'égout et d'eau potable avec protection incendie sur son territoire. C'est la firme Génivar (maintenant WSP) qui a été mandatée initialement pour la réalisation des études préliminaires de ces travaux.

Devant l'ampleur des coûts rattachés à la réalisation du projet, celui-ci a été séparé en phase. Les documents ont été préparés pour la réalisation d'une première phase de travaux dans un secteur désigné prioritaire. Grâce aux subventions octroyées en 2009, la Ville a lancé la construction de la première phase de son projet d'assainissement en 2010.

De même que pour le secteur Ouest, la plupart des installations sanitaires du secteur Est sont en fin de vie utiles et dysfonctionnelles, et ne respectent pas la réglementation en vigueur. De nombreuses résidences éprouvent des problèmes de salubrité, tels que des résurgences sur leur terrain et la contamination des puits d'eau potable.

Un rapport technique effectué par Groupe Hémisphères a fait un relevé des installations individuelles d'eaux usées et d'eau potable en 2015. Ce rapport confirme le mauvais état des installations. Les résidences situées en contrebas du chemin du Lac-Saint-Louis qui sont, pour la plupart, construites en zone inondable et leurs installations non conformes polluent directement la rive du lac Saint-Louis.

En parallèle de la planification des travaux, la Ville de Léry a mandaté en 2016, la firme Stantec qui a établi un plan directeur d'eau potable, d'assainissement et de drainage pluvial en considérant les développements futurs de la Ville.

Puis, en 2018, la firme GBi a été mandatée pour réaliser les plans et devis des infrastructures du secteur Est qui comprenaient notamment un réseau d'eau potable avec protection incendie, un réservoir d'eau potable avec un poste de surpression et de chloration et un réseau d'égout domestique conventionnel gravitaire muni de stations de relèvement.

Les plans préconisaient un système d'égout gravitaire, mais suite à des coûts élevés (± 56 M\$) dépassant l'estimation initiale de plus de 35%, la Ville de Léry a décidé d'annuler le projet afin de revoir d'autres alternatives. Cela dans l'objectif de recevoir des prix plus raisonnables.

C'est ainsi qu'au début de l'année 2022, la Ville de Léry a confié à la firme Tetra Tech QI un mandat d'accompagnement afin qu'elle établisse les coûts comparatifs entre un réseau sanitaire gravitaire et un réseau sanitaire à basse pression communément appelé « RSP ». Cette estimation devait prendre en considération les scénarios suivants :

- 1- Mise en place d'un réseau d'eau potable seulement, excluant la Presqu'île Asselin;
- 2- Mise en place d'un réseau d'eau potable et d'un réseau à basse pression pour tous les résidents;
- 3- Mise en place d'un réseau d'eau potable et d'un réseau sanitaire gravitaire pour tous les résidents.

En parallèle à ces évaluations, la Ville de Léry a effectué des assemblées publiques pour rencontrer et informer les citoyens sur la suite du projet. Ces rencontres d'information publique ont eu lieu en juin 2022 et novembre 2022.

Par la suite, la Ville est allée en appel d'offres pour services professionnels en septembre 2022. Les services comprenaient l'étude de faisabilité avec une estimation classe D accompagnée d'un point d'arrêt. Une présentation d'information publique est aussi prévue pour le mois de mai 2023. Les plans et devis détaillés ne peuvent être débutés avant la décision finale du Conseil qui sera cautionné par les citoyens.

La Figure 1, ci-dessous, présente l'emplacement géographique de la phase du secteur Est.



Figure 1 – Emplacement géographique du secteur Est

1.2 MANDAT

La firme Tetra Tech QI a été mandatée par la Ville de Léry pour réaliser une étude de faisabilité et la préparation des plans et devis, pour la réalisation des travaux de construction des infrastructures d'égout domestique sous pression et d'eau potable du Secteur Est, située à l'est de la rue de l'Hôtel-de-Ville jusqu'à la limite avec la Ville de Châteauguay (ruisseau Saint-Jean).

Le mandat de Tetra Tech se définit comme suit :

1. Réalisation d'une étude de faisabilité.

Cette première étape est accompagnée d'un point d'arrêt. Ainsi les étapes subséquentes ne pourront être réalisées avant d'avoir la décision du conseil. Elles sont néanmoins énumérées pour représenter l'appel d'offres initial.

2. Réalisation de l'établissement des études préparatoires;
3. Préparation des plans et devis préliminaires et définitifs;
4. Assistance durant l'appel d'offres de construction;
5. Accompagnement durant les travaux;
6. Préparation des plans finaux des travaux.

La réalisation de l'étude de faisabilité vise deux objectifs précis soit validé la faisabilité d'un système basse pression et ensuite comparer 2 technologies disponibles sur le marché.

Il a ainsi été effectué une comparaison entre les technologies de la pompe à effluent (avec fosse septique) et la pompe broyeuse (puits de pompage). Cette comparaison à débiter par l'analyse de faisabilité de base du projet, soit, d'établir s'il est possible d'implanter un réseau basse pression avec des pompes broyeuses ou des pompes à l'effluent sans avoir à avoir de poste de surpression ou de système d'appoint à cause de trop fort dénivelé ou d'obstacle terrain. Rapidement, il a été constaté que rien n'empêchait l'usage des 2 technologies. Les obstacles auxquels le réseau gravitaire était confronté étaient plus simples avec le réseau basse pression et les 2 technologies pouvaient être appliquées dans problèmes.

De plus, cette comparaison permettra de mettre de l'avant les avantages et les inconvénients des différentes technologies selon différents critères. L'étude abordera également la faisabilité de développer un réseau sanitaire sous pression en identifiant les différentes contraintes.

Une estimation préliminaire de classe « D » comprenant une contingence de 20% sera effectuée en prenant en considération les différents scénarios. Dans l'étude de faisabilité, Tetra Tech QI ne conclura pas sur la technologie à préconiser, mais fournira toutes les informations pertinentes et nécessaires à la prise de décision. Tetra Tech QI pourra assister la Ville de Léry dans son choix.

1.3 ANALYSE POUR LE SECTEUR DE LA PRESQU'ÎLE

Pour le réseau d'eau potable, cette étude évaluera différents scénarios de raccordement de la Presqu'île Asselin. Les options évaluées sont les suivantes :

1. Raccordement au réseau d'eau potable de la Ville en conservant le réseau existant et en conservant les installations individuelles de traitement des eaux usées;
2. L'installation d'un réseau d'eau potable et un réseau d'égout sanitaire à basse pression sur toutes les rues de la Presqu'île;
3. Examiner la faisabilité, le coût et les bénéfices de conserver le puits municipal et le réservoir existant de la Presqu'île pour l'utiliser lors des heures de pointes ou d'un incendie ou pour remplir les piscines en début de saison.

1.4 NATURE DU SOL

Une étude géotechnique a été réalisée pour les plans et devis du projet gravitaire par la firme FNX. Les sondages et analyses ont été réalisés sur l'ensemble du chemin du Lac Saint-Louis, mais en excluant les chemins privés.

Les données analysées ont défini les éléments suivants :

- La profondeur du gel se situe à 2m;
 - Les tranchées de services seront réalisées essentiellement dans des matériaux de fondation granulaire, des remblais et dans des dépôts meubles à prédominance silteuse et sableuse, parfois graveleuse et dans le roc;
 - La profondeur du roc rencontré est très variable, soit de 0,3m à 4m et sa résistance est qualifiée de forte à très forte.
- Le contrôle et une gestion appropriée des eaux souterraines sont essentiels pour la réussite de ces travaux;
 - Une étude hydrogéologique détaillée est d'ailleurs recommandée.
 - Dans les tranchées ouvertes, il est recommandé de prévoir des bouchons d'argiles/bentonite.
- La présence de sol contaminé entre le critère AB et au-delà des valeurs limites de l'annexe 1 du RESC a été identifiée.

Afin de diminuer les risques lors des travaux dans les chemins privés, il est ainsi recommandé d'effectuer les études complémentaires pour connaître les profils de roc, les quantités de sols contaminés ainsi que les conditions hydrogéologiques particulières du site.

2 CRITÈRES DE CONCEPTION

Dans le cadre de la présente étude, plusieurs critères ont été définis :

1. La population à desservir

Actuellement, le territoire de la phase du Secteur Est comprend 551 résidences qui devront être desservies par les réseaux d'eau potable et sanitaire, mais les réseaux doivent être planifiés pour raccorder à l'ultime 600 résidences.

Tableau 1- Population à desservir

| Phases de développement | Description et développements | Ordre de développement | Population par phase | Population de Léry cumulée |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Phase 1 | Partie Ouest de Léry | 2015 | 1 238 | 1 238 |
| Phase 2 | Partie Est de Léry | 2024 | 1 365 | 2 603 |
| Phases futures | | 2045 | 5 678 | 8 281* |

*Population mentionnée de 8200 personnes dans Rapport de conception Tetra Tech – Agrandissement station épuration 2019

Tableau 2 - Critères de calcul - Eau potable

| Critères | Valeurs utilisées | Source/Référence |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Consommation réseau actuelle | 225 L/personne/jour | Directive 004 |
| Consommation réseau future | 290l/ personne /jours | Plan directeur Stantec 2016 |
| Pression minimale dans le réseau | 140 kPa (20 psi) | Directive 001 |
| Pression maximale dans le réseau | 760 kPa (110 psi) | Directive 001 |
| Facteur de pointe (FP) | Journalier maximal = 2 | Plan directeur Stantec 2016 |
| | Pointe horaire = 4 | |

Tableau 3 - Critère de conception - Sanitaire

| Critères | Valeurs utilisées | Source/Référence |
|--|--|--|
| Débit domestique | 225 L/personne/jour 243 m ³ /d | Directive 004 Rapport conception Tetra Tech |
| Débit parasite moyen annuel | 1 128 m ³ /d | Rapport conception Tetra Tech |
| Débit parasite maximal (nappe haute) | 3 300* majoré de 10% m ³ /d 20 L/s (1330 l/pers/d) | Rapport conception Tetra Tech Plan directeur Stantec 2016 |
| Facteur de pointe horaire | 2 880 m ³ /d 4 | Rapport conception Tetra Tech Directive 004 |
| Débit horaire moyen annuel | 6 864 m ³ /d | Rapport conception Tetra Tech |
| Débit horaire maximal (nappe haute) | 8 617 m ³ /d | Rapport conception Tetra Tech |
| Débit journalier maximal (nappe haute) | 5 159* majoré de 10% m ³ /d 3.22L/s | Rapport conception Tetra Tech Plan directeur Stantec 2016 |

2. Les rejets en eaux usées

Pour déterminer le débit rejeté par résidence, la taille moyenne des ménages privés a été calculée selon les données de recensement de la population de 2021 pour la Ville de Léry (Canada, 2023). Selon ce site, la taille moyenne d'un ménage est de 2,4 personnes.

4. Raccordement de chacune des résidences

Lors de l'élaboration du nombre de résidences à raccorder, chaque résidence a été considérée comme ayant son propre raccordement en eau potable et en sanitaire. Certaines résidences ont néanmoins des situations particulières, car elles sont situées sur un seul et même lot. Techniquement, elles pourraient se partager une entrée de service avec les conséquences suivantes:

- 1 entrée d'eau qui est par la suite divisée vers les résidences, mais cela pourrait créer des problèmes de pressions.
- 1 système de traitement des eaux sanitaires, mais cela nécessite de surdimensionner le système afin de pouvoir prévoir les eaux des différentes résidences.

Bien que cela puisse se faire, Tetra-Tech déconseille fortement ce type d'aménagement, car bien qu'à court terme cela pourrait être économique pour les citoyens, nous préférons considérer que la situation peut devenir très problématique avec le temps concernant la pérennité des équipements et l'imputabilité de l'entretien.

2.1 HISTORIQUE DE LA PHASE 1

Dans le cadre de la présente étude, une attention a été apportée sur les travaux qui ont été réalisés au cours de la première phase des travaux d'assainissement.

La présence de pompe broyeuse dans la phase 1 ainsi que les problèmes que la municipalité a dû gérer par la suite ont soulevé des questions puisque le présent projet utilisera une technologie de basse pression, il était important de comprendre ce qui s'était passé dans la phase 1.

Selon les informations qui ont été recueillies, le problème des pompes broyeuses de la phase 1 ne se situe pas dans la conception initiale, mais plutôt lors de la réalisation des travaux. Les problèmes qui ont été rapportés démontrent que l'usage de la pompe ne respecte pas le design initialement prévu. En effet, les pompes semblent fonctionner en permanence alors que selon les données techniques, les pompes ont une capacité moyenne de 1,0 L/s. Donc les débits parasites qui s'ajoutent dans le réservoir causent une usure prématurée de la pompe et ne permettent pas son usage optimal. Ces débits parasites peuvent être des raccordements de drain de fondation, de gouttière de toit ou de captage de la nappe phréatique dans les réservoirs. Les 2 premiers types de raccordements sont interdits. Il faut comprendre que dans les critères de conception mentionnés plus haut, ces types d'apports en eau ne sont clairement pas considérés. Il est donc interdit de raccorder intentionnellement ces types d'eau. Pour ce qui est de la nappe phréatique, l'installation complètement étanche du réservoir devient un point critique, car aucune mesure de compensation ne peut être envisagée autre que de reconstruire entièrement le réservoir pour s'assurer de son étanchéité.

Il est important ici de souligner que cette conclusion se base seulement sur les informations fournies par les différents intervenants. Aucune analyse détaillée n'a été effectuée sur le système de la phase 1.

Cependant, le remplacement des pompes de type « broyeuses » E-One par de nouvelles pompes « Liberty » démontre que la conception initiale a été ajustée pour respecter les problèmes de chantier.

2.2 DÉBITS PARASITES

Comme mentionné dans la section précédente, les débits parasites ont été problématiques dans la phase 1 et ils ont mis en péril la pérennité du réseau. Ainsi, dans le cadre du nouveau projet, il faut souligner l'importance de la garantie de maintenir au minimum les débits parasites dans le secteur Est. De plus, le réseau sous pression est étanche, donc les débits parasites engendrés par l'infiltration et le captage des eaux souterraines sont censés être nuls.

Toute la conception des deux technologies a été basée sur des débits générés par les rejets sanitaires des résidences seulement et aucun apport d'eau de la nappe phréatique, qui est très élevée dans ce secteur, n'a été considéré.

Du côté municipal, il est facile de garantir les étanchéités des réseaux grâce aux tests d'étanchéités qui seront effectués au fur et à mesure des travaux. Cependant, la section privée, qui est actuellement hors du contrôle du contrat, peut mettre en péril la pérennité du projet.

Avant la mise en fonction des systèmes de pompage, il faudra s'assurer que tous les réservoirs (poste de pompage ou fosse septique) soient totalement étanches et qu'aucun apport d'eau autre que le branchement privé sanitaire n'est présent.

Des mesures devront être mises en place lors des raccordements des citoyens afin de garantir le respect de ces critères, à court et à long terme, afin de permettre de garantir le succès du projet. Il est recommandé d'effectuer une surveillance / inspection à chaque raccordement afin de s'assurer de la conformité du branchement. Cette surveillance devra être effectuée par la municipalité ou ses représentants.

2.3 ANALYSE RÉGLEMENTAIRE

Bien que le projet ait déjà été en appel d'offres, le système retenu est différent. Une analyse réglementaire a donc été effectuée afin de s'assurer que le projet était encore conforme aux normes en vigueur.

2.3.1 Ponceau

En respect de la réglementation de la MRC de Roussillon, des demandes de confirmations de cours d'eau ont été soumises à la MRC. Cette demande a permis d'identifier les cours d'eau suivants :

1. Cours d'eau situé le long du lot 5 141 767 (entre les adresses 774 et 778 chemin du Lac Saint-Louis);
2. Cours d'eau situé le long du lot 5 141 812 & 5 141 811 (à l'ouest de l'adresse 615 Chemin du Lac Saint-Louis).

La Figure 2 ci-dessous illustre l'emplacement des cours d'eau dans la phase du Secteur Est. Le ruisseau Saint-Jean n'est pas identifié, car aucun travail n'aura lieu dans ce cours d'eau.



Figure 2 - Emplacement des cours d'eau du secteur Est

Pour ces deux cours d'eau, des demandes de permis à la MRC devront être effectuées en remplissant le formulaire « *Demande de permis pour des travaux sur un cours d'eau* ». Une modélisation hydrique devra aussi être à prévoir. À cette étape, il est recommandé d'effectuer une visite par un biologiste afin de valider la présence de poisson et ainsi concevoir si le ponceau proposé doit prévoir le libre passage du poisson.

Dans le cadre du projet réalisé par GBI, il n'a aucune trace de ces validations.

2.3.2 REAFIE

Dans l'objectif de respecter le règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE), une brève analyse du règlement a été effectuée concernant les nouveaux réseaux d'eau potable et d'égout domestique.

Pour la partie du réseau d'eau potable, une déclaration de conformité devra être effectuée selon l'article 181 du REAFIE.

Pour la partie d'égout domestique, dans le respect des articles du REAFIE, une analyse de la capacité du poste de pompage existant P-1 devrait être effectuée afin de vérifier si les pompes en service peuvent prendre le débit supplémentaire généré par le projet. À la suite de cette vérification, l'article correspondant du REAFIE pourra être appliqué.

Ainsi, il est donc possible qu'un dépôt d'une demande d'autorisation ministérielle soit à prévoir au lieu d'une déclaration de conformité.

2.3.3 Zone inondable

La Ville de Léry longe une partie du lac Saint-Louis et une partie de son territoire est localisée dans des zones inondables. Il est important de mentionner qu'il y a deux types de zones inondables :

- Zone de grand courant qui est défini par une zone pouvant être inondée dans une récurrence de 0-20 ans;
- Zone de faible courant qui est défini par une zone pouvant être inondée dans une récurrence de 20-100 ans (Québec, Guide à l'intention des citoyens et des municipalités, 2017).

En se référant à l'article 38,9 du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS), il est possible de construire un nouveau réseau d'eau potable et d'égout domestique dans les zones de grand courant en raison de l'article 38.9.2.a.i. Cet article stipule que les réseaux peuvent desservir les résidences localisées dans les zones inondables de grand courant (zones 0-20 ans) si ces résidences ont été construites avant le 23 juin 2021 (Québec, Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS), 2023). Selon l'article 38.10.2.a.i, pour les zones de faible courant (zones 20-100 ans), les restrictions sont les mêmes que ceux mentionnés pour les zones de grand courant.

3 RÉSEAU SANITAIRE À BASSE PRESSION

Le réseau sanitaire à basse pression est un réseau permettant la circulation des eaux usées sous pression dans une conduite. Ce réseau a des similitudes avec un réseau d'eau potable par son étanchéité, son installation sous la profondeur du gel, c'est-à-dire $\pm 1,8$ mètre dépendamment des régions, et aussi, car il nécessite des vannes d'isolement. En raison de la pression exercée dans le réseau de collecte, le diamètre des conduites est diminué et la profondeur d'excavation est ainsi réduite. Il est possible de retrouver la description du principe du réseau à basse pression dans le document des techniques particulières de collecte des eaux usées (Québec, Les réseaux d'égouts sous pression, 1994).

Tel que mentionné précédemment, le succès du projet est étroitement lié aux raccordements des résidences. Une attention particulière devra être faite à chaque fois qu'une résidence se raccordera au nouveau réseau. Il est recommandé à la Ville de prévoir une inspection à chaque fois afin d'éviter les raccordements d'autres sources que les rejets sanitaires.

3.1 COMPARAISON DES DEUX TECHNOLOGIES

Le réseau sous pression comporte deux types de réseaux de collectes soit le réseau sous pression avec pompe à effluent dans une fosse septique et le réseau sous pression avec pompe broyeuse dans un puits de pompage. Voici une brève description des deux technologies :

1. La pompe à effluent dans une fosse septique consiste à pomper le liquide filtré, et les solides seront décantés dans la fosse septique. Les solides et les graisses ayant été retenus dans la fosse septique permettent l'utilisation des conduites de petits diamètres (Québec, Les réseaux d'égouts sous pression, 1994).
 - Le fournisseur présentement à l'étude est *MEI Assainissement* avec son système ProSTEP. Ils sont actuellement les seuls dont les fosses septiques sont certifiées BNQ et possède une grande expérience de leur pompe dans leurs fosses. Cependant les projets d'envergure qui comportent ce système en sont encore à leur début au Québec.
2. La pompe broyeuse utilise un petit poste de pompage pour broyer/déchiqeter tous les solides afin de les pomper avec les liquides dans le réseau sanitaire sous pression. Avec son mécanisme de broyage, la pompe broyeuse peut envoyer sous pression des solides ayant une dimension de l'ordre 6 à 12 millimètres, expliquant ainsi, le faible diamètre des conduites qui peuvent être installées (Québec, Les réseaux d'égouts sous pression, 1994).
 - Le fournisseur présentement à l'étude est *E/One*. Il est celui qui fournit les pompes et le poste de pompage, avec les différentes dimensions de réservoirs. Ils sont ceux qui ont installé le plus de systèmes de cette nature dans le monde.

Les 2 fournisseurs ont déjà rencontré la municipalité pour démontrer leurs expertises et leur intérêt pour le projet de la Ville.

3.1.1 Diagramme du RSP

Un diagramme du réseau sous pression a également été effectué afin d'illustrer les différences de diamètre de conduites entre les deux technologies.

Vous trouverez à la Figure 6 la représentation sommaire du réseau avec le système de pompe broyeuse et à la Figure 7 le système avec pompe à effluent.

En somme, les deux systèmes ont des dimensions de conduites similaires pour les chemins privés et pour les chemins municipaux, autres que celui du Lac Saint-Louis. Comme il est possible de le constater sur les figures ci-dessous, la dimension des conduites avec une pompe broyeuse augmente plus rapidement que celles avec la pompe à effluent. Toutefois, au final les deux systèmes terminent avec une dimension de conduite de 150 mm de diamètre. L'estimation des coûts a été effectuée en prenant en considération la conduite de plus grand diamètre.

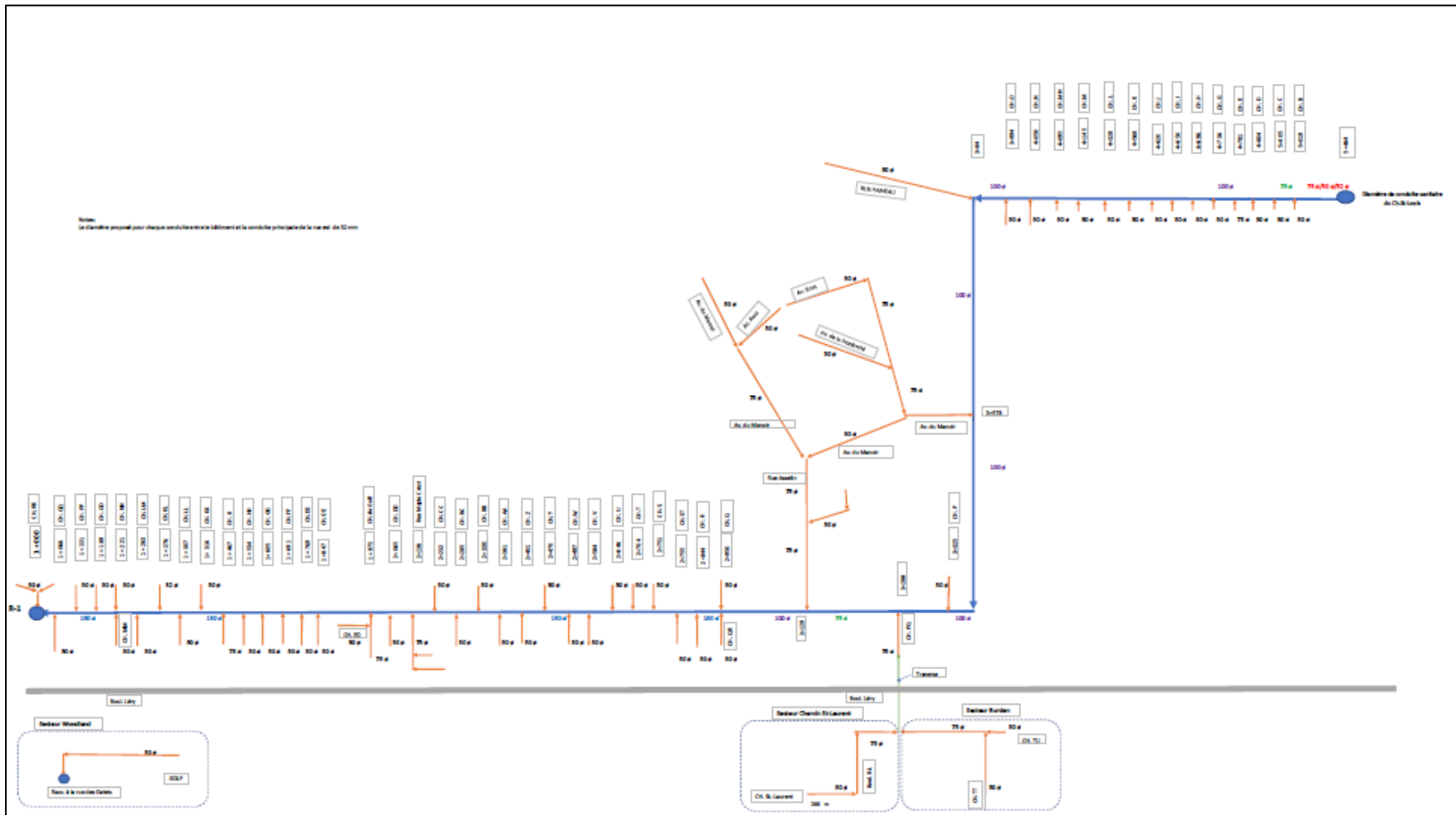


Figure 3 – Réseau à basse pression du système de pompes broyeuses

3.1.2 Grille de comparaison des deux technologies

D'après les recherches et les consultations effectuées avec les représentants de pompes à effluent et broyeuse, une grille permettant d'établir une comparaison juste, entre les deux technologies, a été réalisée selon des critères techniques et économiques.

Les technologies ont été comparées selon des critères quantifiables. Cette grille a été réalisée en faisant abstraction des éléments présentés par les vendeurs pour plutôt se baser sur les données techniques fournies par les deux principaux fournisseurs. D'ailleurs, plusieurs rencontres ont été effectuées avec les représentants afin d'avoir le plus d'informations et de documents possible sur les deux technologies respectives pour permettre l'élaboration de la grille. Les critères ont été distingués en deux domaines, soit la partie « Technique » et « Économique ».

Voici la liste des critères pour le volet « Technique » :

1. Performance de la pompe

La performance de la pompe est déterminante dans la conception du réseau basse pression entier. Elle permettra de connaître sa consommation électrique et la distance de pompage en fonction du débit et de la différence d'élévation entre la conduite principale et l'élévation de la pompe.

2. Consommation

La consommation permet de connaître le coût d'électricité annuelle pour ainsi prévoir ces dépenses dans le budget.

3. Raccordement au panneau électrique

Il a été considéré dans tous les cas que les panneaux existants avaient la capacité d'accueillir un nouveau raccordement. Cette hypothèse a été posée, car aucune vérification n'a été effectuée à l'intérieur des maisons.

4. Hauteur de tête totale

La hauteur de tête totale définit la hauteur totale qui se définit par la tête statique et dynamique (pertes de charge) de pompage nécessaire afin d'évacuer les eaux usées. Cette hauteur est affectée par les différentes élévations de tous les chemins ainsi que des raccordements citoyens.

5. Distance de pompage

La distance de pompage représente la longueur de conduite que le système (réseau à basse pression) peut pomper sans avoir besoin d'une station de relèvement. Dans le présent projet, il n'y a pas nécessité d'avoir une station de relèvement.

6. Fosse septique

Les fosses septiques ont été considérées comme étant toutes à remplacer pour tous les résidents, puisque le système de pompe à l'effluent est particulier et que la réutilisation des fosses existantes nécessite une analyse particulière de chacune des situations des résidences.

7. Débit futur

Dans le présent projet, les débits ont été considérés pour un ultime de 600 raccordements, tels que mentionnés dans l'offre de service. Tous les raccordements futurs hors de cette quantité ne sont pas considérés. Il peut avoir des ajouts mineurs, mais sous réserve.

8. Vidange de la fosse septique

Cet entretien est requis pour le système de pompes à effluent afin d'évacuer les solides présents dans la fosse septique. Selon un communiqué de la Ville de Léry, la MRC de Roussillon s'occupe désormais de la vidange des fosses septiques. Selon leur site internet, la vidange doit se faire une fois tous les deux ans pour les résidents permanents et une fois tous les 4 ans pour les résidents saisonniers. L'information sur le service de vidange de la MRC est accessible à ce lien : [Service de vidange obligatoire des installations septiques - MRC de Roussillon | MRC de Roussillon | MRC de Roussillon](#).

9. Durée de vie des pompes

La durée de vie considérée est pour un usage théorique et « normal » des pompes. Comme mentionné précédemment, si un problème d'infiltration d'eau est rencontré sur les terrains privés, la durée de vie des pompes sera altérée et diminuée puisqu'elles useront prématurément en raison des temps de pompage excessifs.

10. Remplacement de la pompe

Certaines pièces des pompes sont remplaçables selon le type de pompes privilégiées. La pompe à effluent à un poids d'environ 30 lb alors que la pompe broyeuse à un poids d'environ 90 lb.

11. Qualification du réparateur

Ce critère analyse les qualifications requises du réparateur. Dans le cas d'une pompe à effluent, le réparateur n'a pas l'obligation d'être certifié par la compagnie fournisseur alors que pour la pompe broyeuse, le réparateur doit être certifié.

12. Garantie

La garantie permet d'échanger la pompe au cas où cette dernière est défectueuse. Dans les deux technologies, les fournisseurs offrent des garanties.

13. Capacité du réservoir

La capacité du réservoir pour les technologies est établie selon une maison unifamiliale comportant 3 chambres à coucher.

14. Capacité de stockage lors de panne de courant

La capacité de stockage pour les technologies est établie selon la différence d'élévation entre le niveau de départ de la pompe et le niveau de la conduite reliant la résidence à la fosse ou au poste.

15. Entretien municipal

Ce critère analyse le type d'entretien que la ville doit effectuer pour permettre le bon fonctionnement et la longévité du réseau.

16. Entretien résidentiel

Ce critère analyse le type d'entretien que les résidents doivent effectuer pour permettre le bon fonctionnement et la longévité de leur système.

17. Zone inondable

La zone inondable peut avoir un impact sur le type de fosse ou de poste de pompage à privilégier. Selon les technologies, certains accessoires peuvent être installés sur le système pour permettre l'étanchéité.

Pour le volet économique, celui-ci se concentre principalement sur les différents coûts liés aux technologies. Voici la liste du volet « Économique » :

1. Coûts de la pompe

Le coût de remplacement de la pompe uniquement est comparé, car ce coût est différent selon le système choisi.

2. Système complet

Le coût du système complet permet d'effectuer la comparaison entre les deux technologies. Toutefois, les coûts ne prennent pas en considération l'installation du système.

3. Coûts de la maintenance

Le coût de la maintenance permet de comparer le type de maintenance à effectuer entre les deux technologies.

4. Amortissement

L'amortissement permet de planifier le budget à allouer par année pour permettre l'achat d'une nouvelle pompe à la fin de la vie utile de cette dernière. La période d'amortissement est établie selon une durée de 20 ans.

5. Impact sur le terrain privé

Ce critère compare l'impact de l'implantation des technologies sur le terrain privé des résidents. Ce critère analyse uniquement la différence de dimensions entre les technologies, c'est-à-dire qu'aucune étude d'impact sur les aménagements paysagers des résidents n'a été effectuée.

3.1.3 Tableau des avantages et inconvénients

En complément de l'analyse comparative, un tableau résumant les avantages et inconvénients est présenté.

Tableau 4 - Avantages et inconvénients des systèmes

| | Broyeuse | | Effluent | |
|--|---|----------------------------------|---|---|
| | Avantage | Inconvénient | Avantage | Inconvénient |
| Performance de la pompe | Système avec beaucoup d'expérience | Mauvais résultat dans la phase 1 | Pompe simple puisque seulement du liquide | Peu de projets de grande envergure réalisés |
| Consommation | | Consomme plus | Consomme moins | |
| Raccordement au panneau électrique | | Préférable sur du 240V | Seulement sur du 120V | |
| Fosse septique | Faible impact sur l'aménagement paysager | | Facilité de compréhension du système par la population | Impact important sur l'aménagement paysager |
| Vidange de la fosse septique | Aucune vidange | | | Vidange aux 2 ans |
| Remplacement de la pompe | Pompe qui est plus performance que la centrifuge | Coûts plus élevés | Coûts moins élevés | Risque de se faire remplacer par un modèle cheap par les citoyens qu'il y a un problème |
| Qualification du réparateur | | Certification du réparateur | Aucune certification requise | |
| Capacité du réservoir | Est plus facile d'avoir l'espace pour l'installer | | | Dimension de la fosse septique |
| Capacité de stockage lors de panne de courant | | Autonomie moindre qu'une fosse | Plus grande autonomie en cas de panne de courant | |
| Entretien résidentiel | aux 10 ans | Poids de la pompe (±90 lbs) | Si l'entretien est négligé, le système peut bien fonctionner. | Le filtre et la pompe doivent être nettoyés chaque année |

3.1.4 Pompe à effluent

La technologie de la pompe à effluent utilise une fosse septique permettant le captage et la décantation des solides. La fosse agit comme traitement primaire séparant les solides du liquide afin que la pompe rejette seulement le liquide. Elle est aussi munie de cartouche filtrante qui doit être nettoyée régulièrement. Cependant, la fosse septique peut entraîner quelques inconvénients comme l'accessibilité au camion-vidange, puisqu'une vidange est nécessaire aux deux ans selon le site internet de la MRC de Roussillon. La présence de la fosse septique augmente l'empreinte d'excavation au sol et peut en ce sens avoir différents impacts sur les terrains privés des résidents.

Cette pompe peut également prendre en considération le développement futur, mais selon l'envergure du développement, il est possible de redimensionner une partie du réseau du raccordement du développement au point de rejet. Elle est plus simple à modifier puisqu'il s'agit de liquide seulement. Mais dans tous les cas, l'ajout de résidence après la conception initiale n'est pas recommandé afin de garantir l'équilibre du réseau.

Dans les zones inondables, une cheminée rehaussée, mais étanche, peut être installée sur la fosse septique selon l'élévation de la montée des eaux. Puisque la fosse septique est étanche, aucune mesure supplémentaire n'est requise. En raison des dimensions de la fosse septique et de la dimension des terrains, il y a certaines résidences où ils semblent actuellement impossible physiquement d'y mettre une fosse STEP-5000. Il faudra donc trouver l'espace requis. De plus, de nombreuses résidences qui possèdent actuellement de petites fosses devront faire l'objet de réflexion afin de concevoir des fosses qui respectent leur contrainte physique et pour permettre la mise en place de la pompe.

D'après le modèle standard de la fosse septique de MEI, le volume est d'environ ± 5000 litres d'où le nom de STEP-5000, et la STEP-7000 est d'une capacité de 7000L. Ces volumes respectent les normes du Chapitre Q-2, r.22 (Québec, Chapitre Q-2, r.22, 2022).

La réparation de cette pompe ne nécessite pas de certification en particulier pour le réparateur et son poids est d'environ 30 lb, ce qui permet facilement d'effectuer l'entretien.

3.1.4.1 Panne d'électricité

Advenant une panne d'électricité, le modèle standard de la fosse septique de *MEI Assainissement* peut accumuler environ ± 1500 L si la pompe s'est rendue au niveau d'arrêt avant la panne. Toutefois, si la pompe n'a pas eu le temps de partir pour faire redescendre le niveau, la fosse ne pourra accumuler qu'environ ± 330 L. Cette quantité supplémentaire a été calculée en considérant qu'aucune accumulation d'eau n'est présente dans la conduite reliant la résidence au poste.

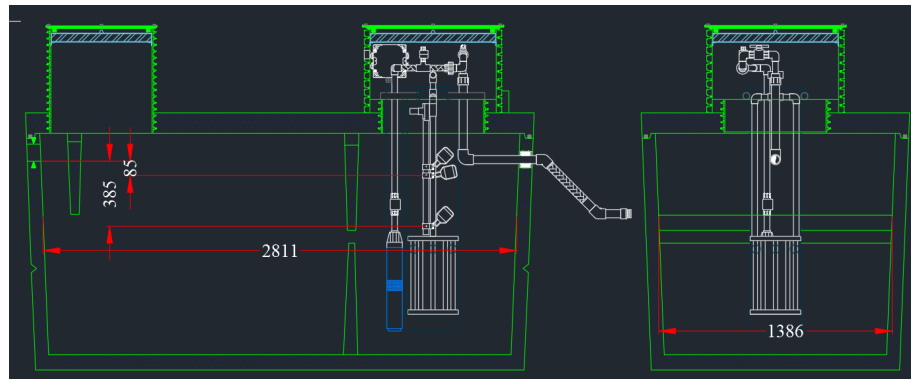


Figure 5 - Schéma du volume de stockage restant pour la fosse septique de modèle STEP-5000

Concernant le panneau électrique, de nombreuses options peuvent être ajoutées dans le panneau et même de commande. Une prise pour les génératrices peut être ajoutée au panneau (150.00\$) ainsi qu'une batterie 9V (95.60\$). Un contrôle temporisé peut aussi être programmé. La logique de l'alarme peut être ajustée selon les exigences requises pour être en mesure de conserver plus de volume en cas de pannes.

3.1.4.2 Spécification technique

Dans le cadre du projet, la pompe qui a été recommandée à l'étude préliminaire est une pompe à turbine standard de Orenco du modèle PF1005 qui atteint 5-9 gpm à 150 pieds de hauteur. Cette pompe est de 0.5 HP et permet d'être installée sur un réseau de 120 Volts. Elle ne peut que pomper des liquides.

La conception actuelle considère que toutes les pompes fonctionnent en même temps. De plus, aucune vitesse minimum n'a été ajoutée puisque le système d'eau brute ne nécessite pas un récurage créé par la vitesse.

Le dimensionnement du fournisseur a été validé par l'équipe de Tetra Tech. Cependant cela n'a pas été fait avec le logiciel de modélisation du fournisseur. Ce dernier conserve la responsabilité technique de son système.

3.1.5 Pompe broyeuse

La technologie de la pompe broyeuse utilise un petit poste de pompage semblable à un regard pour permettre d'y insérer la pompe. Parmi les composantes du réseau basse pression avec la pompe broyeuse, il est important de mentionner qu'il y a présence d'une vitesse minimale afin d'assurer le nettoyage du réseau (autoécuration) qui est de 0,6 m/s.

Cette pompe peut également prendre en considération le développement futur, mais selon l'envergure du développement, il est possible de redimensionner une partie du réseau du raccordement du développement au point de rejet. Cependant contrairement à la pompe à effluent, la modification du réseau est plus sensible du fait qu'il s'agit d'eau avec des sédiments et non simplement de liquide. Mais dans tous les cas, l'ajout de résidence après la conception initiale n'est pas recommandé afin de garantir l'équilibre du réseau.

Cette technologie n'a pas de traitement primaire comparativement à la pompe à effluent, car elle ne possède pas de fosse septique. Ce poste réduit l'empreinte d'excavation et la plupart des résidents du secteur Est auraient l'emplacement pour permettre l'installation. Cette pompe n'oblige pas à laisser un accès pour un camion-vidange puisque toutes les eaux usées y compris les solides sont broyées pour être envoyées dans le réseau municipal. Toutefois, le changement de la pompe peut être difficile, car cette dernière pèse environ 90 lb et dépendamment des fournisseurs, seulement des réparateurs certifiés peuvent réparer la pompe. Par exemple, la compagnie *E/One* nous a mentionné qu'en installant un nombre considérable de pompes broyeuses, il pourrait certifier des réparateurs à proximité afin de venir en aide lors de réparations. Il est également intéressant de mentionner que d'autres fournisseurs de pompe broyeuse existent sur le marché, mais le système avec le réservoir est exclusif à *E/One*.

D'après le modèle standard du poste de pompage de *E/One*, le volume est d'environ ± 230 litres, mais il y a possibilité d'augmenter ce volume en changeant de modèle pour une capacité de ± 567 litres pour un coût supplémentaire de ± 1500 \$.

Pour les zones inondables, il est possible d'ajouter des cols de cygne pour avoir une hauteur supplémentaire de 30 pouces soit approximativement 750 mm. Pour les zones ayant une hauteur inondable de plus de 750 mm, le modèle de poste doit être changé pour un poste permettant l'accumulation d'eau de 4,5 mètres sur le couvercle. Ce poste nécessite des coûts supplémentaires, car il est certifié étanche.

3.1.5.1 Panne d'électricité

Advenant une panne de courant, le modèle standard du poste de pompage de *E/One* peut accumuler environ ± 137 L si la pompe s'est rendue au niveau d'arrêt avant la panne. Toutefois, si la pompe n'a pas eu le temps de partir pour faire redescendre le niveau, le poste pourra accumuler environ ± 110 L. Cette quantité a été calculée en considérant qu'aucune accumulation d'eau n'est présente dans la conduite reliant la résidence au poste.

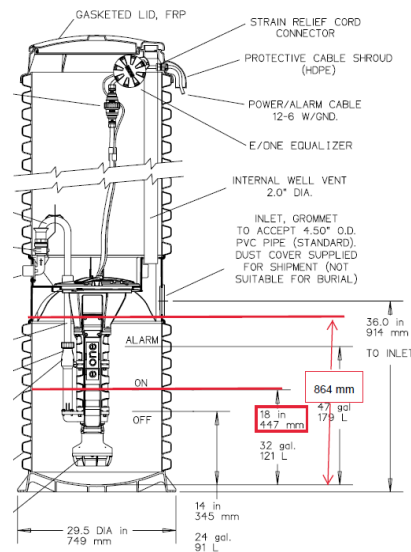


Figure 6 - Schéma du volume de stockage pour la pompe broyeuse de modèle DR071-124

Le panneau Protect Plus n'a pas de batterie, cependant la prise génératrice est incluse directement sur le panneau. Donc lors d'un événement il n'aura pas d'alarme de haut niveau. Un ajout complémentaire au panneau avec un coût supplémentaire peut toutefois permettre d'ajouter une batterie au lithium pour faire sonner l'alarme de haut niveau lors de panne électrique.

3.1.5.2 Spécification technique

Le système *E/One* utilise toujours la même pompe pour ses systèmes. C'est une pompe à cavité progressive simple DH071 de John Brooks qui atteint 14-15 gpm à 185n pieds de hauteur. Cette pompe est de 1 HP et est plus régulièrement installée sur un réseau de 240 Volts. Le fournisseur ne conserve que très peu d'inventaire de 120V. Si le choix du modèle doit être sur ce type de courant, il faudra prévoir des mesures en ce sens pour s'assurer qu'il n'ait pas de bris de service. Elle pompe le liquide et les solides broyés.

Le système *E/One* possède de nombreux projets d'envergures. Ils sont donc en mesure de déterminer le nombre de pompes qui fonctionnent simultanément en condition d'un usage « normal », selon la grosseur du réseau. Dans le cadre du projet de Léry et pour 576-608 pompes, il s'agit de seulement 23 pompes. C'est ce qui a été utilisé dans la conception initiale.

La vitesse dans les conduites n'est jamais plus basse que 0.65 m/s.

Le dimensionnement du fournisseur a été validé par l'équipe de Tetra Tech. Cependant cela n'a pas été fait avec le logiciel de modélisation du fournisseur. Ce dernier conserve la responsabilité technique de son système.

3.2 RACCORDEMENT HYBRIDE DES UNITÉS DE PRESSURISATION

Le raccordement hybride des unités de pressurisation se veut comme un réseau sous pression utilisant des pompes broyeuses et des pompes à effluents. Dépendamment de la dimension de leurs terrains, certains résidents pourraient avoir une préférence d'opter pour une technologie plus compacte avec une pompe broyeuse. Toutefois, certains risques sont à prévoir. Premièrement, les pompes n'ont pas le même point d'opération soit le potentiel de tête totale. Cette différence d'opération qui ne sera pas la même pour les deux types de pompes et peut ainsi créer des problèmes de refoulement. Un exemple décrivant cette différence d'opération est présenté avec les figures suivantes. Il est important de mentionner que les représentants des deux compagnies consultées ont spécifié que ce type de système n'a pas encore vu le jour en raison des différences de conception et de modélisation entre les deux systèmes.

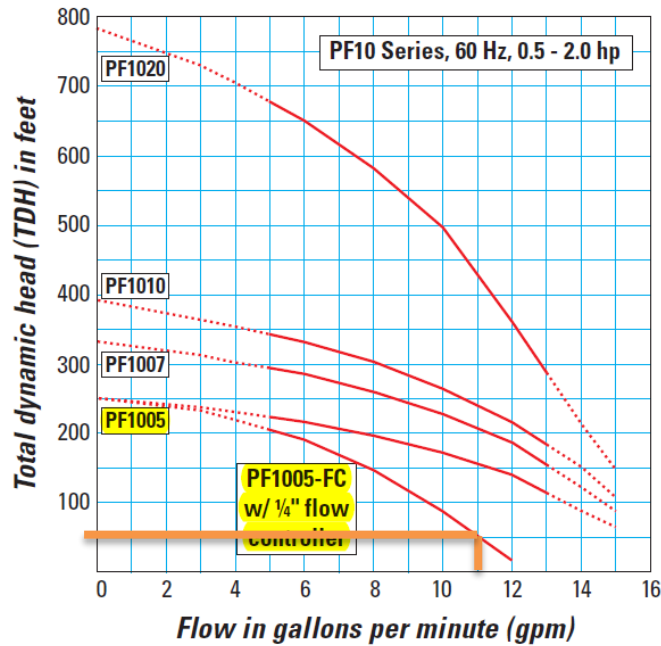


Figure 8 - Courbe de fonctionnement de la pompe à effluent

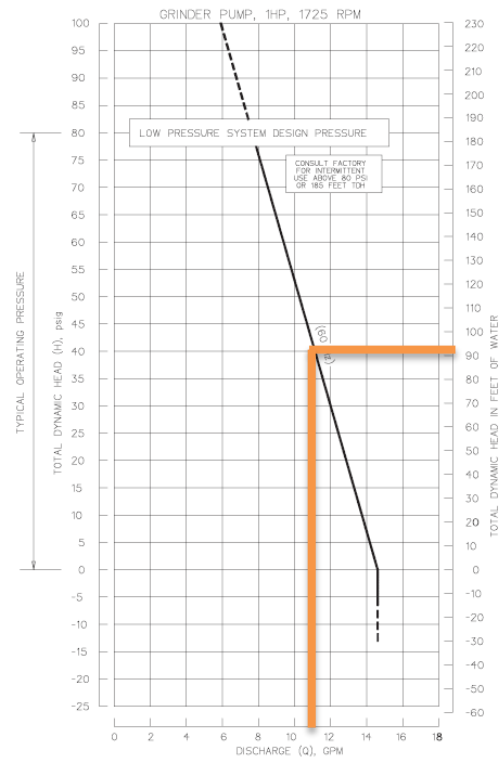


Figure 7 - Courbe de fonctionnement de la pompe broyeurse

À titre de comparaison, il est possible de constater la différence de tête entre les deux pompes pour un débit donné de 11 gallons/minute. En prenant ce débit, la pompe à effluent, présenté à la Figure 8, peut pomper à une hauteur de 50 pieds, ce qui correspond à approximativement 15 mètres. La pompe broyeurse, présentée à la Figure 7, peut pomper jusqu'à 90 pieds, ce qui représente une hauteur approximative de 27 mètres. Ces courbes montrent également qu'il n'est pas possible d'avoir le même point d'opération entre les types de pompes puisqu'au même débit, la hauteur de pompage ne peut être identique ou très similaire, même en changeant la pompe à effluent. Cette différence s'explique par le fait que *E/One* utilise la même pompe broyeurse pour tous les postes de pompage.

Puisque les points d'opérations ne sont pas les mêmes et que les concepts sont basés sur des moyennes d'opération il est impossible de déterminer avec précision si les pompes à l'effluent ne seraient pas pénalisées au point de n'être pas capable de pomper dans la conduite principale. Il faudrait être en mesure d'effectuer un suivi en temps réel pour être en mesure de confirmer comment se comporte le système avec les temps d'utilisation des pompes des différentes technologies. Ce suivi pourra par la suite permettre un ajustement des points d'opération qui permettraient à ce que les pompes effluentes aient le temps nécessaire pour pomper.

3.2.1 Recommandation du système hybride des unités de pressurisation

En raison de cette différence, les risques de refoulement sont à prendre à considération. En effectuant un raccordement hybride des unités de pressurisation (pompes), ceci pourrait compromettre à long terme la pérennité du réseau. Il faut donc considérer :

- Aucun fournisseur ne voudra fournir de garantie pour ces systèmes hydriques;
- La moindre différence dans les pompes, leur remplacement et/ou l'ajout de résidence augmenteront les risques quant à l'équilibre du réseau;
- Les hypothèses de temps de fonctionnement des pompes ne prennent pas en considération 2 types de systèmes. Il faudrait ainsi faire différentes hypothèses et surtout être en mesure d'effectuer un suivi suite aux travaux pour s'assurer du comportement des pompes;
- Cela créera un système sensible aux moindres problèmes/changement;
- En termes d'entretien et de suivi, il faudra avoir un suivi beaucoup plus détaillé qui augmentera les frais de la municipalité;
 - On peut faire ici un parallèle avec l'entretien des stations de pompage qui nécessite des contrats d'entretien par des entreprises spécialisées.
 - Un réseau hydrique qui fonctionne mal devra faire l'objet d'un suivi en site, mais aussi en conception, car les capacités des pompes considérées ainsi que les longueurs de pompage de chacune des pompes devront être vérifiées « régulièrement » pour s'assurer de la stabilité du réseau avec une firme externe.

Pour ces raisons, Tetra Tech QI ne recommande pas l'utilisation d'un système de pressurisation hybride, car notre mandat est de s'assurer d'avoir un système stable à long terme.

3.3 RACCORDEMENT GRAVITAIRE EN AVAL DU PROJET

Dans l'offre de services, il nous a été mentionné d'analyser le nombre de résidences qui pourrait être desservi par un raccordement gravitaire à partir du regard (RS-1-EX 1) sans l'installation de pompes de rehaussement. Selon la directive 004, la pente minimale pour une conduite d'eaux usées de 300 mm de diamètre est de 0,22% pour permettre d'avoir la vitesse minimale afin d'empêcher l'accumulation de sédiments dans les conduites (Québec, Directive 004, 1989).

D'après les plans effectués par GBi, le prolongement du réseau d'égout domestique pourrait se faire sur environ 50 mètres avant d'atteindre la limite de la profondeur du gel. Le prolongement permettrait de raccorder une résidence (1160, chemin du Lac Saint-Louis, Léry) supplémentaire au réseau gravitaire de la ville, tel qu'illustré à la Figure 9.

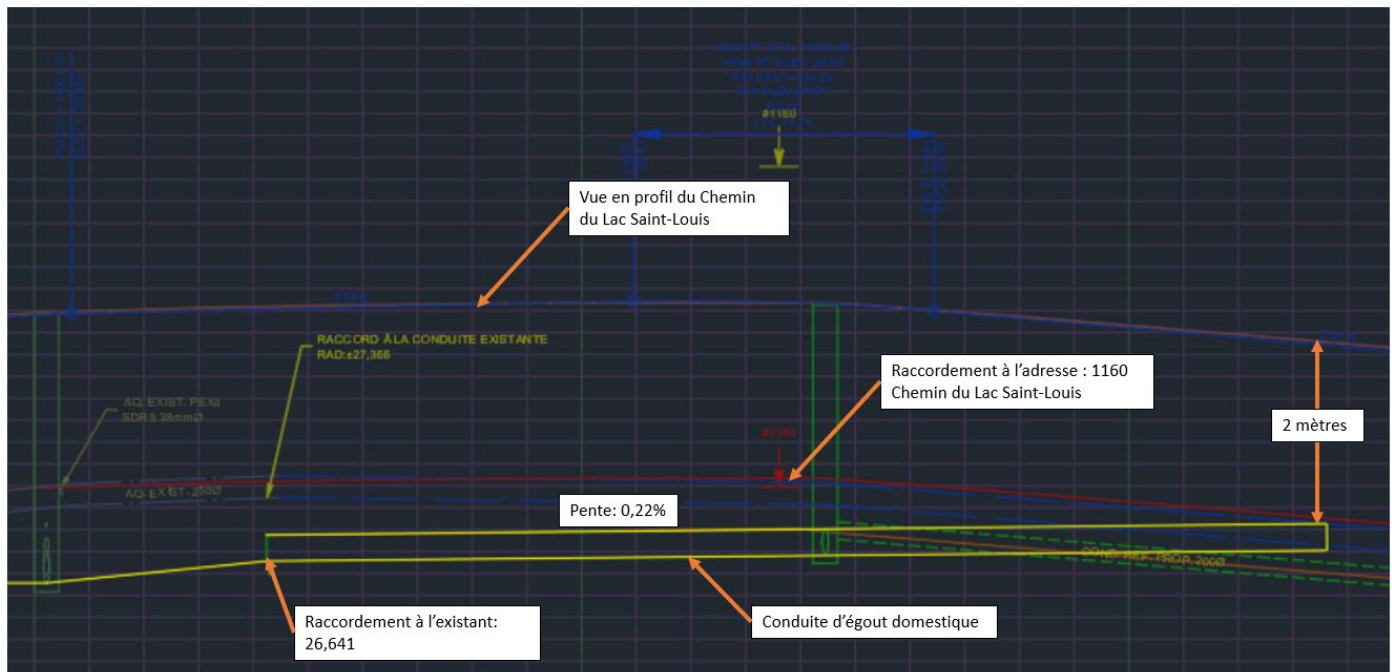


Figure 9 - Croquis montrant le prolongement gravitaire de l'égout domestique

Toutefois, si la conduite d'égout domestique peut être installée jusqu'à une profondeur de 1,8 mètre, qui est un peu plus haut que la limite du gel (2 mètres), le chemin QQ pourrait être raccordé gravitairement au réseau. Cependant, la conduite d'eau potable ne pourrait pas être dans la même tranchée que la conduite d'égout domestique, car la conduite sanitaire serait au-dessus de la conduite d'eau potable. Ainsi, des économies de coûts liées à l'excavation d'une tranchée commune ne seraient pas possibles. De plus, selon la directive 004, les parois extérieures des deux conduites devraient être distancées d'au plus 3 mètres. Si cette option devait être envisagée, elle serait analysée plus en détail dans la phase des plans et devis détaillés.

Voici quelques données préliminaires sur les aspects à considérer pour le prolongement gravitaire:

- La Ville mentionne que dans sa planification l'adresse 1145 serait raccordée sur le chemin du lac St-Louis en passant par une servitude du 1160;
- Une nouvelle résidence a été raccordée, le 1152, sur le chemin du lac St-Louis;
- La Ville souhaite être en mesure de raccorder le chemin QQ en gravitaire;
- La conduite d'aqueduc sera exposée au gel dans le chemin QQ ainsi que dans le chemin du Lac St-Louis, en considérant une tranchée commune. Il faudra prévoir de l'isolant rigide;
- En considérant une tranchée d'environ 2,5 mètres de large dans le roc sur une longueur de 50 mètres, et en prenant la différence entre l'installation du réseau sous pression qui est installé à 2 mètres de profondeur, la surexcavation du roc est estimée à $\pm 0,375$ mètre. Ce volume donne approximativement 47 m³ donc, ± 113 tonnes. Dépendamment de la dureté du roc, le coût d'excavation du roc peut s'élever jusqu'à 175\$/tonne.
- L'excavation supplémentaire du sol et du roc pour le branchement de service.

Les impacts sur le terrain privé n'ont pas été analysés, car l'analyse effectuée avait pour objectif de démontrer les travaux supplémentaires engendrés par le prolongement de l'égout domestique gravitaire. Cependant suite à la coordination avec la Ville concernant leur planification des raccords, la pertinence de prolonger le réseau gravitaire pour ces potentielles 6 maisons sera analysé en profondeur.

4 RÉSEAU D'EAU POTABLE

Cette section analysera le réseau d'eau potable à implanter dans le secteur Est de la ville de Léry.

4.1 INTRODUCTION

La ville de Léry souhaite un réseau d'eau potable avec la protection incendie sur l'ensemble de son territoire.

L'étude effectuée par le Groupe Hémisphères en 2015 a permis la collecte de données concernant l'eau potable et les eaux usées des 507 résidences non desservies par un réseau d'égout domestique. Cette étude mentionne que 93 résidences sur 347 présentent une contamination d'origine fécale, la majorité (80%) des puits désinfectés présentent encore une contamination et 101 résidences sont localisées en zone inondable.

La ville de Léry a désiré effectuer cette étude dans l'objectif de présenter une demande d'aide financière au Ministère des Affaires municipales et de l'habitation (MAMH) pour corriger une problématique importante de la qualité d'eau potable sur une partie du territoire non desservi par un réseau d'eau potable.

Comme l'illustre la Figure 10, le territoire couvert par les travaux du réseau d'eau potable se situe entre le 1162 chemin du Lac Saint-Louis jusqu'au pont du ruisseau Saint-Jean couvrant les secteurs de la Presqu'île, Burden, du chemin Saint-Laurent et Woodland.

La Place du Marquis étant déjà couverte par un réseau d'eau potable provenant de Châteauguay, seulement une protection incendie serait implantée.

La Presqu'île est également approvisionnée par un réseau d'eau potable raccordé au puits municipal situé à proximité du 510 chemin du Lac Saint-Louis et alimente 91 résidences. Cependant, ce réseau existant est en fin de vie utile. Si les travaux d'implantation du nouveau réseau sanitaire sous-pression est effectué à proximité il devient impossible de ne pas prévoir remplacer l'aqueduc.

4.2 PLAN DIRECTEUR

Pour se donner une vue d'ensemble de son territoire et pour prioriser ses objectifs de développement, la ville de Léry a mandaté Stantec en 2016 afin que ce dernier établisse un plan directeur des réseaux d'eau potable, d'égout domestique et d'égout pluvial.

Pour assurer les débits élevés générés par la consommation de pointe horaire maximale, l'étude mentionne que l'ajout d'un réservoir à court terme assurera la protection incendie et de consommation. Sans ce réservoir, selon les résultats démontrés par Stantec, le débit de consommation journalier maximal de 53,6L/s dépasserait le débit maximal de l'entente actuelle avec la ville de Châteauguay (21L/s). La construction de ce réservoir permettrait de fournir le débit incendie et le débit de consommation sans conséquences sur le réseau de Châteauguay.

Pour améliorer le bouclage du réseau d'eau potable, le plan directeur spécifie qu'il pourrait y avoir un raccordement sur le réseau existant de Châteauguay à l'extrémité Est du projet. Ce raccordement est illustré par la Figure 10.

Une note technique complémentaire a aussi été rédigée par GBi en 2021, dans le cadre de leur mandat ils ont aussi conclu que le réseau de la Presqu'île devait être remplacé dans le cadre de l'implantation du réseau sanitaire.

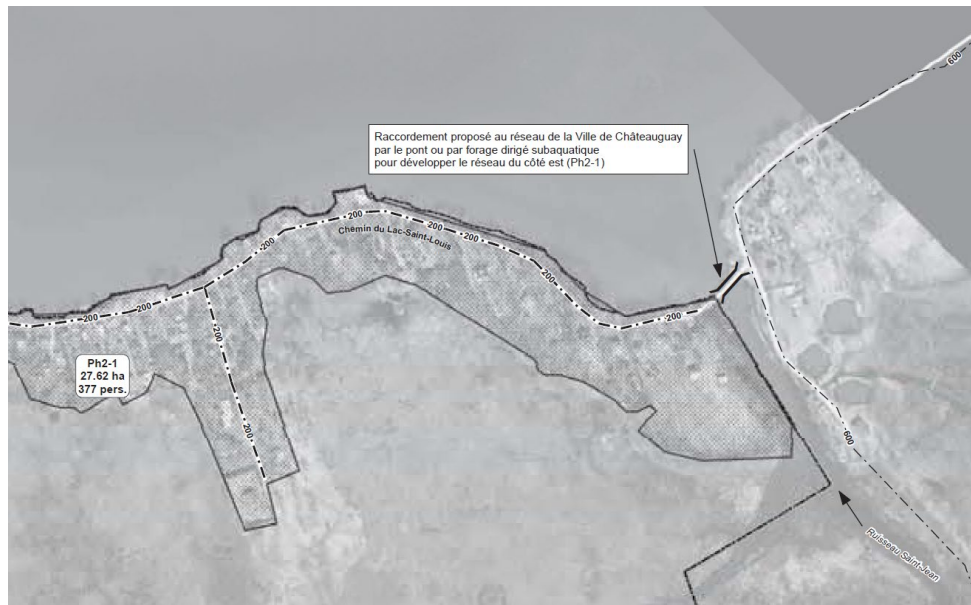


Figure 10 - Croquis du plan directeur montrant l'emplacement du raccordement à l'extrémité est du projet

4.3 PROTECTION INCENDIE

La stratégie de la protection sera définitive lors de la conception détaillée. Cependant les lignes directrices ont été établies.

Une rencontre de coordination a été effectuée avec le chef des pompiers pour discuter de l'emplacement des bornes-fontaines. Lors de cette rencontre, il a été confirmé que l'ensemble des résidences est actuellement accessible par les pompiers. Leur stratégie de protection sera ainsi bonifiée avec l'implantation des bornes-fontaines. Par contre, la stratégie finale sera établie avec la Ville puisque des frais importants sont associés à ces choix.

La nature urbaine, mais peu dense du secteur Est, fait en sorte que pour avoir une couverture complète, il faudrait prévoir un nombre impressionnant de bornes-fontaines. De plus, il a été important d'analyser la stratégie qui a aussi été prévue dans le cadre de la phase 1. Ainsi afin de limiter les coûts, mais tout en améliorant la protection incendie, les considérations suivantes ont été émises :

- Les bornes-fontaines seront prioritairement positionnées sur les chemins municipaux.
- Les bornes-fontaines qui pourront être situées sur les chemins privés devront être accessibles par le boulevard de Léry avec le camion de pompier.
- Aucune borne-fontaine ne sera positionnée où les pressions ne sont pas suffisantes pour respecter les besoins des pompiers. Cette information sera validée avec le modèle détaillé du réseau d'eau potable.
- Lors de la conception détaillée, il pourra avoir une recommandation sur différente traverse à ajouter dans le futur afin de permettre l'ajout de certaines bornes-fontaines avec les pressions nécessaire.

4.4 DIAGRAMME DU RÉSEAU D'EAU POTABLE PROPOSÉ

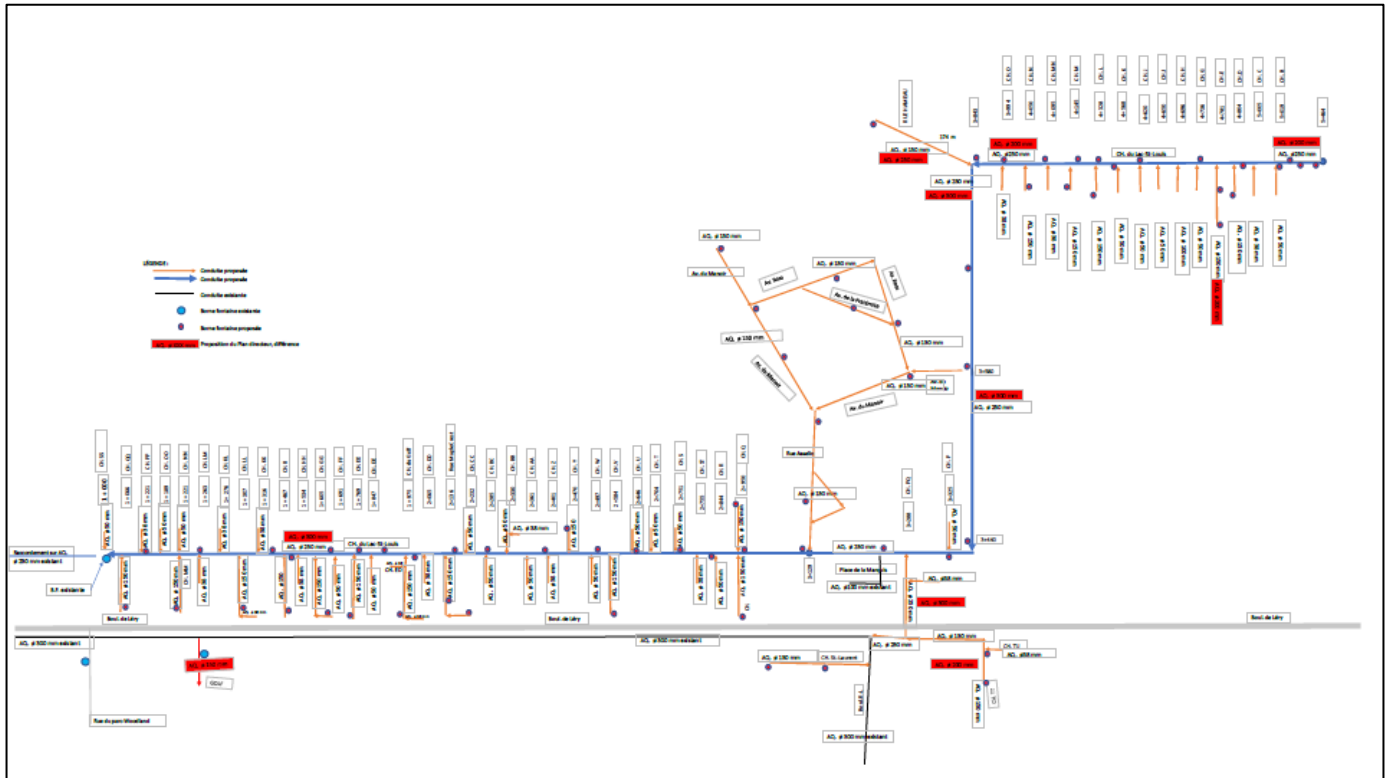


Figure 11 - Schéma du réseau d'eau potable proposé par le plan directeur et les plans de GBI

Le diagramme présenté par la Figure 11 montre les différences notées entre le plan directeur effectué en 2016 par Stantec et les plans soumis pour appel d'offres par GBI en 2021. Il a été entendu que les diamètres finaux qui seront proposés respecteront les diamètres du plan directeur.

4.5 RÉSEAU D'EAU POTABLE DE LA PRESQU'ÎLE

La ville de Léry étudie différentes options pour le réseau d'eau potable de la Presqu'île, car cette dernière possède une alimentation en eau fournie par des puits municipaux. Les trois options sont :

- 1- Conserver le réseau actuel de la Presqu'île et le raccorder au réseau de la ville;
- 2- Installer un nouveau réseau d'eau potable;
- 3- Installer un nouveau réseau tout en conservant le puits municipal et le réservoir existant pour les débits de pointe.

4.5.1 Conserver le réseau actuel et le raccorder au réseau de la Ville, tout en conservant le traitement individuel des eaux usées

Pour le réseau sanitaire à basse pression de la Presqu'île Asselin, cette dernière peut être raccordée sous pression au réseau principal qui sera installé sur le chemin du Lac Saint-Louis. Toutefois, si le réseau d'eau potable de la Presqu'île Asselin n'est pas refait, les résidents de ce secteur devront se mettre aux normes selon le règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Règlement Q2r22).

Cette mise aux normes nécessite, pour tous les résidents du secteur, l'installation d'une fosse septique conforme au règlement Q2r22 qui est dimensionné selon le nombre de chambres à coucher et l'installation d'un champ d'épuration. De plus, pour certaines résidences des fosses scellées en fonction des dimensions de terrain, de la nappe phréatique élevée, etc., devraient être installées. D'après l'étude réalisée par le Groupe Hémisphère en 2015 et mise à jour selon la liste de recensement des corrections apportées aux fosses septiques en date du 19 avril 2022 fournie par la Ville, toutes les résidences (75) dans le secteur de la Presqu'île qui est couvert par les rues Manoir, Fraternité, Ross et Asselin devront être mise aux normes. La mise aux normes consiste à changer la fosse septique ainsi que l'élément épurateur.

Tableau 5 - Dénombrement des contaminations dans le secteur de la Presqu'île

| Rue | B- Source de contamination indirecte | C- Contamination directe | Inf. Indisponible | Total général |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|
| Asselin | 13 | 1 | 1 | 15 |
| Fraternité | 8 | | | 8 |
| Manoir | 31 | | | 31 |
| Ross | 19 | 2 | | 21 |
| Total général | 71 | 3 | 1 | 75 |

Pour l'eau potable, il faudrait déconnecter le réseau d'eau potable à proximité du puits municipal afin d'enlever l'alimentation du puits. Il est important de préciser que pour le réseau d'eau potable de la Presqu'île, 91 résidences sont alimentées par le puits municipal. Il en a 17 sur le chemin du Lac St-Louis, et les autres sont situés à l'intérieur de la Presqu'île.

Pour le raccordement de la Presqu'île au réseau d'eau potable de la Ville qui passe sur le chemin du Lac Saint-Louis, le réseau devra être prolongé sur approximativement 45 mètres sur la rue Asselin afin de permettre le raccordement sur la conduite existante de 150 mm de diamètre. En effectuant le raccordement sur la rue Asselin, le réseau d'eau potable situé dans la servitude entre la rue Asselin et le Chemin du Lac Saint-Louis pourrait être éventuellement abandonné. De plus, un deuxième raccordement du réseau d'eau potable à l'intersection des rues du Manoir et du Lac Saint-Louis permettrait un bouclage du réseau d'eau potable de la Presqu'île. Le tableau 6 présente les coûts pour le raccordement du réseau d'eau potable existant au réseau municipal.

Tableau 6 - Estimation des coûts pour la conservation du réseau d'eau potable de la Presqu'île

| Conservation du réseau actuel de la Presqu'île | Montant résumé |
|--|----------------------|
| Abandonner le réseau reliant le puits aux résidents du Chemin du Lac Saint-Louis | 24 675,00 \$ |
| Raccordement du réseau d'eau potable sur la rue Asselin | 95 000,00 \$ |
| Raccordement du réseau d'eau potable sur la rue du Manoir | 5 000,00 \$ |
| Abandonner le réseau existant en arrière-lot des adresses #579, #577 et #575 | 10 500,00 \$ |
| Installation d'un bouchon sur la conduite reliant l'avenue Ross au puits | 1 500,00 \$ |
| Installation d'un bouchon sur la conduite de la rue du Manoir | 1 500,00 \$ |
| SOUS-TOTAL : | 138 175,00 \$ |
| Contingences 20% : | 27 635,00 \$ |
| TOTAL : | 165 810,00 \$ |

4.5.2 Installer un nouveau réseau d'eau potable

Dans cette alternative, le réseau d'eau potable existant serait remplacé et les résidents seraient desservis par un réseau d'égout sous-pression. Pour le réseau d'égout sous-pression, comme le présente le Tableau 5, tous les résidents de la Presqu'île devront changer leur fosse septique si le réseau est conçu avec le système de pompe à effluent. Si le système privilégié est celui de la pompe broyeuse, les résidents pourront désaffecter leur fosse existante pour la remplacer par un petit poste de pompage. Peu importe le système choisi, dans cette alternative, les résidents n'auront pas à déboursier pour mettre à jour leur élément épurateur, mais ils devront toutefois déboursier un montant pour le branchement du réseau d'égout domestique sur la partie privée. Certaines résidences pourraient devoir déboursier un certain montant pour le branchement d'eau potable sur la partie privée, mais une étude de cas par cas devra être effectuée.

Comme le présente le Tableau 7, les coûts liés à l'installation du réseau d'eau potable dans la Presqu'île Asselin sont les mêmes que ceux de l'estimation globale puisque si le réseau d'eau potable est refait, le réseau d'égout domestique sera également implanté.

Tableau 7 - Sommaire des coûts pour les chemins de la Presqu'île

| Description des chemins de la Presqu'île | Montant résumé |
|--|------------------------|
| Rue Presqu'île Asselin | 1 170 490,80 \$ |
| Rue Presqu'île Fraternité | 510 750,20 \$ |
| Rue Presqu'île (avenue Ross) | 988 518,00 \$ |
| Rue Presqu'île (avenue Manoir) | 1 343 142,50 \$ |
| SOUS-TOTAL : | 4 012 901,50 \$ |
| Contingences 20% : | 802 580,30 \$ |
| TOTAL : | 4 815 481,80 \$ |

4.5.3 Conserver le puits municipal et le réservoir existant pour les débits de pointe et d'incendie

Selon les informations qui nous ont été fournies, l'eau du puits serait de piètre qualité. Donc, il n'y a pas vraiment d'avantages de mélanger cette eau au nouveau réseau puisqu'une purge du réseau pourrait être nécessaire après chaque événement. Il serait plus pertinent de considérer la construction du nouveau réservoir tel que détaillé dans le plan directeur avec une eau de qualité.

Nous sommes toutefois en attente des résultats sur la qualité de l'eau du puits.

4.6 CHOIX DE NE PAS SE RACCORDER AU RÉSEAU MUNICIPAL

Il est possible au cours des travaux que des usagers choisissent de ne pas vouloir utiliser l'eau municipale et plutôt maintenir leur puits artésien. Il est important de souligner que le choix de cette option doit être réalisé en n'effectuant pas de raccordement de l'eau potable.

Car si la résidence est alimentée en même temps par leur puits et par l'eau municipale, il y a un risque que l'eau du puits vienne contaminer l'eau municipale. C'est à l'image de l'option de conserver le puits de la Presqu'île, les risques de contamination de l'eau de l'ensemble de la municipalité est présente et pourrait nécessiter des avis d'ébullitions. Il est aussi important de s'assurer de la qualité de l'eau des puits artésiens afin de respecter les normes actuelles.

5 ESTIMATION

Dans le cadre de la présente étape, nous vous présentons les coûts détaillés par chemin en incluant :

- L'option de remplacement des services de la Presqu'île;
- L'utilisation de méthodes de forages dirigées pour les sections les plus boisées;
- L'impact des travaux sur les terrains privés et publics.

Mais en excluant :

- Les systèmes (pompes) situés sur les terrains privés;
- Les subventions possibles;
- Le réservoir d'eau potable.

Voici le tableau sommaire résumé :

Tableau 8 - Sommaire des coûts par chemin

| Description des chemins | Montant résumé |
|---|--------------------------------------|
| Organisation de chantier | 3 627 906,00 \$ |
| Chemin du Lac Saint-Louis | 9 696 469,00 \$ |
| Rue Presqu'île Asselin/Fraternité/Ross/Manoir | 4 012 901,50 \$ |
| Chemins privés | 6 300 788,75 \$ |
| Rue Hameau | 173 854,50 \$ |
| Chemin Maple Crest | 433 472,25 \$ |
| Chemin du Golf | 330 260,00 \$ |
| Boul. Léry | 792 895,00 \$ |
| Place Marquis | 86 836,00 \$ |
| Secteur Woodland | 227 493,00 \$ |
| Chemin Saint-Laurent | 592 571,50 \$ |
| Boul. René-Lévesque | 54 135,00 \$ |
| | SOUS-TOTAL : 26 329 582,50 \$ |
| | Contingences 20% : 5 265 916,50 \$ |
| | TOTAL : 31 595 499,00 \$ |

Les prix et les quantités pourront être raffinés en conception détaillée en prenant en considération les éléments suivants :

- Maximiser les forages directionnels pour les conduites principales afin de diminuer le coût des travaux de réfection sur les propriétés privées;
- Prévoir des torpillages ou du forage directionnel pour les raccordements des résidences afin de minimiser l'impact sur les terrains privés;
- Selon la technologie choisie, priorisez un emplacement avec des réfections de gazon et non d'aménagement paysager;
- Les emprises qui ont été considérées doivent être révisées selon les commentaires de la Ville.

5.1 SUBVENTIONS ET CRÉDIT D'IMPÔT

Il est important d'expliquer qu'à l'étape actuelle du projet, les programmes de subventions et de crédit d'impôt ne sont pas considérés dans la présentation du rapport. Les options sont encore trop nombreuses et les stratégies trop aléatoires pour être en mesure de faire des recommandations conformes aux attentes.

5.2 COÛTS PAR RÉSIDENT

Voici maintenant le détail du coût moyen par résident que les citoyens devront prévoir déboursier par système. Les coûts actuellement présentés sont généraux et ne considèrent pas les particularités de chaque résidence. Selon les particularités qu'une résidence peut présenter, le coût estimé peut varier.

Tableau 9 - Estimation des coûts par résident selon un cas type

| | E-Ones | MEI |
|--|---------------------|---------------------|
| Fourniture du système | 9 500,00\$ | 8 500,00\$ |
| Installation du système (excavation et remblai) | 2 700,00\$ | 4 000,00\$ |
| Fondation en pierre concassée MG 20 de 150 mm d'épaisseur | 50,00\$ | 70,00\$ |
| Bloc de lestage en béton | 300,00\$ | - \$ |
| Réfection du gazon | 315,00\$ | 600,00\$ |
| Installation du panneau électrique extérieur (électricien) | 300,00\$ | 300,00\$ |
| Sous-Total | 13 165,00\$ | 13 470,00\$ |
| Installation des conduites 38mm & 100mm (sanitaire)* | 220,00\$ / ml (sol) | 210,00\$ / ml (sol) |
| Installation du conduit 25mm (électrique) | 75,00\$ / ml (sol) | 75,00\$ / ml (sol) |
| Surplus du roc | 150,00\$ / ml | 150,00\$ / ml |
| Essai d'étanchéité et nettoyage | 7,00\$ / ml | 7,00\$ / ml |
| Réparation des aménagements paysagers | N/D | N/D |

* La différence de prix entre les 2 systèmes provient de la différence de longueur de conduite à poser. La longueur totale de conduite pour le système de MEI est moins importante que E-Ones, ainsi le rapport du prix par rapport au mètre linéaire de pose est ainsi différent.

Voici les hypothèses que nous avons considérées pour arriver au montant présenté :

Égout domestique

- Nous avons décidé d'installer les systèmes à l'avant de la résidence, ce qui est la position la plus facile et celle qui a le moins de longueurs de conduites :
 - o Nous excluons les modifications aux systèmes intérieurs, car cette information est inconnue.
- Nous excluons une excavation dans le roc.

Réfection de surface

- La réfection du gazon proposé est la superficie minimum considérée pour excaver et installer le système avec une chargeuse sur pneus (pépine) et un camion pour disposer les surplus de matériaux;
- Les sols considérés ne sont pas contaminés;
- Le réaménagement paysager est exclu, car chaque résidence à ses propres particularités.

Travaux électriques

- Le panneau de contrôle fourni avec le système est situé à l'extérieur de la résidence;
- Le panneau électrique de la résidence (240V) est apte à recevoir le nouveau raccordement électrique :
 - o La position du panneau à l'intérieur n'a pas été considérée :
 - Les réparations intérieures et extérieures pour l'installation électrique ne sont pas considérées.


Les prochaines sections vont présenter un cas précis avec le détail des coûts en conséquence.

5.2.1 Cas type avec les deux systèmes

Pour permettre d'illustrer les impacts entre les deux systèmes sur un terrain privé, nous avons effectué un exemple type. Dans notre exemple type, nous avons ainsi une résidence unifamiliale qui est située sur le Chemin du Lac-Saint-Louis.

La résidence possède une fosse septique existante, mais n'ayant pas l'information sur l'emplacement de la sortie des égouts, il a été considéré qu'une installation à l'avant allait permettre d'économiser des coûts en utilisant la même tranchée pour l'alimentation en eau potable et le raccordement du système d'égout domestique.

Voici la représentation pour le cas de la pompe broyeuse de E-One :



| Bordereau E-One | | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------|---------|--------------------------------|--------------------------|
| Tableau des quantités | | | | | |
| Art. | Nature des travaux | Qté prévue | Unité | Prix unitaire (excluant taxes) | Montant (excluant taxes) |
| 1.0 Égout domestique | | | | | |
| 1.1 | Conduite 32 mm de diamètre en PEHD DR-11 incluant son installation | 8 | m.lin | 100,00 \$ | 800,00 \$ |
| 1.2 | Conduite 100 mm de diamètre en PEHD DR-11 incluant son installation | 6,5 | m.lin | 350,00 \$ | 2 275,00 \$ |
| 1.3 | Bloc de lestage | 1 | forfait | 300,00 \$ | 300,00 \$ |
| 1.4 | Excavation dans le roc (supplément) | | m.lin | 150,00 \$ | |
| 1.5 | Fondation en pierre concassée MG 20 de 150 mm d'épaisseur | 2 | m.ca | 25,00 \$ | 50,00 \$ |
| 1.6 | Essai d'étanchéité et nettoyage | 8 | m.lin | 10,00 \$ | 80,00 \$ |
| 1.7 | Installation du système (excavation et remblai) | 1 | forfait | 2 700,00 \$ | 2 700,00 \$ |
| 1.8 | Fourniture du système | 1 | forfait | 9 500,00 \$ | 9 500,00 \$ |
| Sous-total article 1.0 | | | | | 15 705,00 \$ |
| 2.0 Réfection de surface | | | | | |
| 2.1 | Réfection du gazon | 21 | m.ca. | 15,00 \$ | 315,00 \$ |
| 2.2 | Réparation des aménagements paysagers: Déplacement de 2 arbustes, 1 aménagement de pierre et protection d'arbres | 1 | forfait | 500,00 \$ | 500,00 \$ |
| Sous-total article 2.0 | | | | | 815,00 \$ |
| 3.0 Travaux électrique | | | | | |
| 3.1 | Conduit électrique 25 mm de diamètre en PVC incluant son installation | 8 | m.lin | 75,00 \$ | 600,00 \$ |
| 3.2 | Installation du panneau électrique extérieur (électricien) | 1 | forfait | 300,00 \$ | 300,00 \$ |
| Sous-total article 3.0 | | | | | 900,00 \$ |
| Total (excluant taxes) | | 17 420,00 \$ | | | |
| TPS (5%) | | 871,00 \$ | | | |
| TVQ (9,975%) | | 1 737,65 \$ | | | |
| Total (taxes comprises) | | 20 028,65 \$ | | | |

Voici la représentation pour le cas de la pompe à effluent de MEI :



| Bordereau MEI | | | | | |
|-----------------------|--|------------|---------|--------------------------------|--------------------------|
| Tableau des quantités | | | | | |
| Art. | Nature des travaux | Qté prévue | Unité | Prix unitaire (excluant taxes) | Montant (excluant taxes) |
| 1.0 | Égout domestique | | | | |
| 1.1 | Conduite 38 mm de diamètre en PEHD DR-11 incluant son installation | 7 | m.lin | 100,00 \$ | 700,00 \$ |
| 1.2 | Conduite 100 mm de diamètre en PEHD DR-11 incluant son installation | 5 | m.lin | 350,00 \$ | 1 750,00 \$ |
| 1.3 | Excavation dans le roc (supplément) | | m.lin | 150,00 \$ | |
| 1.4 | Fondation en pierre concassée MG 20 de 150 mm d'épaisseur | 7 | m.ca | 10,00 \$ | 70,00 \$ |
| 1.5 | Essai d'étanchéité et nettoyage | 7 | m.lin | 7,00 \$ | 49,00 \$ |
| 1.6 | Installation du système (excavation et remblai) | 1 | forfait | 4 000,00 \$ | 4 000,00 \$ |
| 1.7 | Fourniture du système | 1 | forfait | 8 500,00 \$ | 8 500,00 \$ |
| 1.8 | Fourniture du clapet à la limite d'emprise et pièces d'ajustements | 1 | forfait | 300,00 \$ | 300,00 \$ |
| | Sous-total article 1.0 | | | | 15 369,00 \$ |
| 2.0 | Réfection de surface | | | | |
| 2.1 | Réfection du gazon | 40 | m.ca. | 15,00 \$ | 600,00 \$ |
| 2.2 | Réparation des aménagements paysagers: Déplacement de 2 arbustes, 1 aménagement de pierre et protection d'arbres | 1 | forfait | 500,00 \$ | 500,00 \$ |
| | Sous-total article 2.0 | | | | 1 100,00 \$ |
| 3.0 | Travaux électrique | | | | |
| 3.1 | Conduit électrique 25 mm de diamètre en PVC incluant son installation | 6,5 | m.lin | 75,00 \$ | 487,50 \$ |
| 3.2 | Installation du panneau électrique extérieur (électricien) | 1 | forfait | 300,00 \$ | 300,00 \$ |
| | Sous-total article 3.0 | | | | 787,50 \$ |

Total (excluant taxes) 17 256,50 \$
 TPS (5%) 862,83 \$
 TVQ (9,975%) 1 721,34 \$
Total (taxes comprises) 19 840,66 \$

Dans notre cas type, nous avons considéré les excavations types pour établir les prix unitaires.

5.2.2 Coûts entretien

Au cours de la vue utile du système, des coûts d'entretien doivent être à prévoir. Dans l'établissement des coûts d'entretiens, nous avons exclu la fourniture et l'installation du système initial. Nous avons plutôt évalué les frais d'entretien et d'usage réparti sur une année.

Le détail des frais est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 10 - Coûts d'entretien des systèmes de pompage

| | Coût E-One \$ par année | Coût MEI \$ par année |
|----------------|----------------------------|--------------------------|
| Coût pompe | 200,00\$ | 100,00\$ |
| Entretien | 120,00\$ | 188,00\$ |
| Électricité | 24,00\$ | 12,00\$ |
| Garantie | | 4,00\$ |
| Total : | 344,00\$ | 304,00\$ |

Les éléments qui ont été considérés sont détaillés à la section 3.1.2 Grille de comparaison.

La différence majeure se situe dans le coût de remplacement de la pompe (coût pompe) ainsi qu'à un entretien des pompes broyeuses. Il est important de comprendre que la pompe broyeuse est plus sollicitée que la pompe à effluent puisque cette dernière ne gère que des liquides.

6 RÉALISATION

6.1 PHASAGE

Afin d'intéresser un plus grand nombre de soumissionnaires et pour avoir un meilleur prix, la ville souhaiterait potentiellement réaliser le projet en différent lot.

Le projet pourrait être en appel d'offres en 2 lots distincts. La séparation des 2 lots comprendrait l'ensemble des travaux, et la Ville deviendrait Maître d'œuvre au sens de la loi sur la santé et sécurité.

La limite exacte des 2 lots sera déterminée en conception détaillée lorsque les emprises auront été statuer dans le cadre du projet.

6.1.1 Maître d'œuvre CNESST (Commission des normes, 2017)

Sur un chantier de construction, la loi prévoit qu'une personne doit être désignée pour assumer la responsabilité de coordonner les mesures à prendre en vue de protéger la santé et d'assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Cette personne est le maître d'œuvre.

La désignation d'un maître d'œuvre est intimement liée à la notion de « chantier de construction ». On pourrait dire en quelque sorte que la délimitation géographique du chantier constitue la juridiction territoriale du maître d'œuvre. Ainsi, chaque chantier étant placé sous l'autorité d'un seul maître d'œuvre, il faut se demander si les travaux projetés entraîneront la création d'un ou de plusieurs chantiers.

Les tribunaux ont déterminé trois critères en fonction desquels ils procèdent à la délimitation d'un chantier de construction. Ces critères sont la finalité de l'œuvre, le lieu du chantier et la durée des travaux.

Déterminer s'il existe un ou plusieurs chantiers de construction, c'est d'abord s'intéresser à la finalité de l'œuvre, c'est-à-dire à la réalisation de l'œuvre qui résultera des travaux menés sur les lieux du chantier. Ceci étant, c'est l'œuvre telle qu'elle avait été envisagée au départ qu'il faut prendre en considération. Les travaux qui concourent à la réalisation d'une même œuvre sont généralement considérés comme appartenant au même chantier de construction.

Dans le cas d'un phasage en différents lots pour le projet d'infrastructure du secteur Est puisque les critères correspondent aux mêmes résultats c'est ainsi la Ville qui deviendrait le maître d'œuvre au sens de la loi sur la santé et la sécurité.

6.2 ÉCHÉANCIER

Dans le cadre du projet du secteur Est, vous trouverez ci-dessous un échéancier proposé. Cet échéancier est préliminaire et selon les différentes phases, il se peut que ce dernier soit modifié en raison de multiples facteurs.

Tableau 11 - Échéancier des activités du projet Secteur Est

| Activités | | Échéancier |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Études préparatoires | Relevé du roc | Été 2023 |
| | Caractérisation environnementale | Été 2023 |
| | Relevé | Été 2023 |
| Plans à 70 % et devis sommaire | | Mai – Novembre 2023 |
| Demande d'autorisation (plans et devis à 70%) | | Novembre 2023 |
| Plans et devis pour appel d'offres | | Janvier 2024 |
| Lancement du/des appels d'offres de construction (potentiel Lot 1 & 2) | | Février 2024 |
| Ouverture des soumissions des entrepreneurs | | Avril 2024 |
| Analyse et recommandation au conseil de la Ville | | Avril 2024 |
| Octroi du contrat au soumissionnaire conforme | | Avril 2024 |

| Activités | Échéancier |
|---|-------------|
| Début des travaux (potentiel Lot 1 & 2) | Mi-Mai 2024 |
| Fin des travaux (réception provisoire) | Été 2025 |
| Réception définitive des travaux | Été 2026 |

6.3 ÉTUDES PRÉPARATOIRES

L'étude de faisabilité a permis de mettre en perspective certaines contraintes et hypothèses qui devront être étudiées et validées dans la phase d'étude préparatoire. Vous trouverez ci-dessous la liste des études qui devront être réalisées afin d'optimiser la conception détaillée :

1. Étude hydrogéologique détaillée pour gérer l'eau

Cette étude a été recommandée dans l'étude géotechnique réalisée par FNX-INNOV. En raison de la hauteur des eaux souterraines qui est similaire à l'élévation du lac Saint-Louis, il a été conseillé d'effectuer cette étude pour fournir des informations à l'entrepreneur pour l'aider à établir sa méthode de contrôle des eaux afin de donner les informations nécessaires à l'entrepreneur pour être en mesure de gérer les risques d'inondation dans les tranchées. Cependant, puisque les travaux sont moins profonds que pour un réseau gravitaire, les risques sont moins importants.

2. Profil du roc

Cette étude permettra d'analyser la profondeur et la qualité du roc. Cette étude est très importante puisque l'utilisation du forage dirigé dépend en partie du roc.

3. Caractérisation environnement des sols

Cette étude permettra d'identifier les endroits où il y a présence de sols contaminés. Cette étude est très importante, car elle peut avoir des impacts sur le coût du projet.

4. Relevé de cours d'eau pour le remplacement des ponceaux incluant un relevé écologique sommaire pour déterminer la présence de poisson

Cette étude permettra d'identifier si les ponceaux à changer doivent permettre le libre passage du poisson. Ce relevé est nécessaire puisqu'il peut y avoir une influence sur les coûts du projet et sur les autorisations à demander.

7 CONCLUSION

7.1 RÉSUMÉ

Au terme de cette étude de faisabilité, de nombreux points ont été abordés afin de fournir un portrait complet du projet à la ville de Léry.

La mise en contexte a permis de comprendre l'historique du projet et de mettre en place les critères de conception qui ont été utilisés pour les différentes analyses qui en ont découlé.

Le point le plus important était l'analyse comparative pour le réseau sanitaire à basse pression. L'implantation de ce type de réseau est réalisable et a de nombreux avantages dans les conditions existantes. La garantie de l'étanchéité du réseau municipal permet de diminuer les risques de débits d'eau parasites et sa position d'être seulement sous le gel en suivant le terrain naturel diminue les risques liés à l'exécution. Cependant, il a déjà été mentionné que pour que le projet soit un succès il faut aussi garantir que les installations privées soient tout aussi étanches que le réseau municipal. Il faut aussi préciser que l'implantation des systèmes pourra être un défi pour certaines résidences et qu'il pourra y avoir des solutions à élaborer pour respecter les normes, mais aucune situation impossible n'a été observée dans l'analyse du projet.

De plus, les coûts sont aussi intéressants puisque d'autres méthodes de construction peuvent être prévues avec ce type de système soit en forage et des coûts de réfection de surface seraient ainsi diminués.

Deux technologies de pompage ont été analysées et détaillées afin de bien comprendre les différences entre chacune.

Les pompes à effluent sont constituées d'une fosse septique avec une section qui comprend une pompe pour les liquides et qui est pompée vers le réseau sous-pression. Tandis que les pompes broyeuses constituées d'un réservoir qui accueille toutes les eaux sanitaires pour les broyées/déchetées afin de les pomper vers le réseau sous-pression. Une étape importante était l'analyse de la possibilité de raccordement hybride. Mais du fait de la grande différence des pompes, cette option n'est pas recommandée par Tetra Tech.

Par la suite, le réseau d'eau potable qui a été analysé afin de répondre à des interrogations de la Ville. La qualité des eaux du puits de la Presqu'Île ne semble pas suffisamment bonne pour être mélangée à celle du nouveau réseau, car elle risque de mettre en péril la qualité de l'eau potable et pourrait nécessiter des purges et des avis d'ébullitions.

La section estimation détaille le projet soit dans son ensemble soit pour différents scénarios qui ont été analysés. Le détail des coûts que les citoyens doivent considérer est aussi présenté avec les hypothèses et questionnements à faire.

La réalisation est cependant la section qui aura été le plus brève, car tant que la solution n'est pas choisie, il est encore tôt pour parler de phase de réalisation.

7.2 RECOMMANDATIONS

L'objectif de l'étude de faisabilité et de la grille d'analyse n'était pas de recommander une décision sur la technologie à privilégier, mais bien à regarder les contraintes techniques et économiques afin de permettre à la Ville de Léry de faire un choix éclairé avec toutes les conséquences de ce choix à faire pour l'ensemble du secteur Est.

Car chacune des deux technologies a des avantages et des inconvénients et un coût relié à son implantation.

8 BIBLIOGRAPHIE

- Canada, S. (2023, 02 1). *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021*. Récupéré sur Statistique Canada: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&SearchText=Lery&DGUIDlist=2021A00052467055&GENDERlist=1,2,3&STATISTIClist=1&HEADERlist=0>
- Québec, G. d. (1989, Octobre 25). *Directive 004*. Récupéré sur Réseaux d'égout: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/dir004/directive004.pdf>
- Québec, G. d. (1994, Août). *Les réseaux d'égouts sous pression*. Récupéré sur Volume 2 : Technique particulière de collecte des eaux usées: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/volume2.pdf>
- Québec, G. d. (2017). *Guide à l'intention des citoyens et des municipalités*. Récupéré sur Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire: https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/ministere/inondations_printanieres_2017/guide_citoyens_inondations_2017_decretZIS_fr.pdf
- Québec, G. d. (2022). Chapitre Q-2, r.22. Dans G. d. Québec, *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*. © Éditeur officiel du Québec.
- Québec, G. d. (2023, Mars). *Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS)*. Récupéré sur MELCCFP: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-referance-ramhhs.pdf>