

# DÉFIS INNOVATIONS

## RAPPORT DE FIN DE PROJET

Participant :	Gamotech Inc.
Titre du projet :	Projet de démonstration de l'électrification des travaux d'aqueduc municipaux
Partenaires MO	Ville de Lévis, ville de l'Assomption et ville de Ste-Julie
Date d'entrée en vigueur de l'entente :	2022-10-06

	Date de début	Date de fin
Période couverte par le rapport de suivi :	2022-10-06	2023-07-31
Rédigé par :	Olivier Brault, Président, Gamotech	
Date de rédaction du rapport :	2023-08-30	

## Rappel du contexte

### Introduction

Ce projet d'innovation vise à valider l'électrification des opérations d'entretien mobile dans les municipalités du Québec. L'activité principale visée par ce projet d'innovation est le travail d'entretien des infrastructures d'égouts et d'aqueducs municipaux. Les partenaires de démonstration sont la ville de Lévis, la ville de l'Assomption et la ville de Sainte-Julie.

### Le besoin environnemental

Le gouvernement provincial a bâti un plan de Stratégie de mobilisation pour l'action climatique 2022-2027 afin de réduire les émissions GES au Québec.

Les municipalités ont suivi en communiquant leurs objectifs de réduction des GES et cherchent des projets qui leur permette de rencontrer leurs objectifs. En particulier, les 3 partenaires choisis pour se projet de démonstration s'activent de manière concrète :

- La ville de Lévis a mis sur pied une Stratégie d'adaptation aux changements climatiques.
- La ville de l'Assomption a mis sur pied sa Politique Environnementale 2019-2025.
- La ville de Sainte-Julie a mis sur pied la deuxième édition de son Plan Vert.

La technologie développée par Gamotech et validée à travers ce projet permet d'éliminer les GES dans les travaux d'entretien d'aqueduc, permettant d'éliminer jusqu'à 12t de CO2 par an. La technologie peut aussi être facilement adaptée afin de réduire les émissions dans les types de travaux et besoins énergétiques tels que l'horticulture, la signalisation, l'événementiel et les urgences climatiques, parmi d'autres.

### Le besoin opérationnel

Les municipalités font face à plusieurs défis opérationnels qui ont été adressés par la technologie Gamotech et validées lors de ce projet de démonstration.

#### Santé et sécurité des opérateurs

Les municipalités cherchent à réduire le risque d'accident lors de leurs opérations d'entretien et veulent garantir un milieu sain de travail. Les travaux d'entretien comportent plusieurs risques que la technologie Gamotech adresse. Les opérateurs doivent descendre dans des tranchées excavées afin de couper et changer des conduites et des valves du réseau d'eau. Ces tranchées sont souvent remplies d'eau et l'espace de manœuvre est limité. Certaines municipalités utilisent des outils de puissance à essence, tel qu'une scie mécanique pour couper les conduits de fonte ou de béton. Ces outils sont dangereux parce qu'ils ne s'arrêtent pas de manière instantanée, ils sont pesants et encombrants, ils créent un vacarme assourdissant dans la tranchée et ils émettent des fumées très nocives pour la santé des opérateurs.

La technologie Gamotech permet de remplacer ces outils à puissance à essence avec des outils hydrauliques qui sont plus légers, n'émettent aucune fumée nocive, sont beaucoup plus silencieux et s'arrêtent instantanément lorsque la gâchette est relâchée.

#### Rétention des employés

Les villes ont de plus en plus de difficulté à attirer des nouveaux candidats et à les retenir à long terme, phénomène qui s'aggrave avec les plus jeunes générations. Les employés ne veulent pas travailler dans un environnement malsain et inconfortable. Les outils à essence créent des émanations nocives qui créent des malaises chez les opérateurs. De plus le vacarme des moteurs thermiques ne permet pas aux opérateurs de bien communiquer entre eux. Aussi, les ateliers mobiles existants sont rarement tempérés, créant des environnements de travail inconfortable, surtout en hiver. Les opérateurs contournent ce manque de confort en se réfugiant dans leurs camions chauffés, créant du coup plus de pollution et plus de bruit sur le chantier.

La technologie de Gamotech permet de fournir un environnement de travail propre, silencieux et tempéré pour les travailleurs municipaux.

#### Budgets limités et inflation

Les budgets municipaux sont de plus en plus serrés, alors que le prix des équipements augmente en flèche. Une des causes de ces augmentations est le fait que chaque municipalité réinvente son camion de service alors que les travaux sont très similaires d'une ville à l'autre. Ceci génère des surcoûts d'ingénierie et de fabrication ainsi que des délais d'approvisionnement de plus en plus long.

La technologie Gamotech permet de réduire les sommes nécessaires pour l'achat d'équipement de travail premièrement en standardisant les meilleures pratiques observées à travers les municipalités du Québec, en grande partie grâce aux observations relevées durant ce projet d'innovation. Deuxièmement, la technologie Gamotech permet de découpler du véhicule l'apport énergétique nécessaire pour les travaux. Traditionnellement, l'énergie pour les travaux vient du moteur du camion, soit à travers une prise de force (PTO), soit à travers un alternateur. Il en va de même pour chauffer l'espace de travail. Grâce au système de stockage d'énergie mobile de Gamotech, les villes peuvent décider de ne pas acheter de nouveau camion, ou d'en acheter un plus petit, et d'installer l'unité de travail dans une remorque. Cette option permet aux municipalités d'économiser à l'achat et de réduire les temps de livraison par rapport à l'achat d'un camion de service traditionnel.

## Objectif et démarche

L'objectif de ce projet de démonstration est de valider la performance de la technologie Gamotech dans des applications municipales réelles. Un autre objectif est de livrer une conception révisée de la technologie afin d'aligner le produit aux réalités des municipalités du Québec.

Plus spécifiquement, la technologie doit rencontrer les besoins suivants :

1. Fournir la puissance nécessaire pour les travaux à réaliser
2. Garantir une autonomie suffisante pour une journée de travail
3. Réduire les GES durant les opérations
4. Fournir un espace de travail efficace, confortable et sécuritaire pour les opérateurs

Afin de valider ces objectifs, nous avons identifié trois partenaires municipaux avec qui nous avons travaillé étroitement : la ville de Lévis, la ville de l'Assomption et la ville de Sainte-Julie.

Voici les étapes de la démarche à suivre:

1. Observer et documenter les détails des opérations dans les municipalités.
2. Préparer l'unité de démonstration pour effectuer les travaux sur chantier et pour capter les informations nécessaires aux analyses.
3. Tester l'unité Gamotech sur chantier dans les trois municipalités partenaires.
4. Documenter les meilleures pratiques, les particularités et l'organisation de l'espace de travail dans 10 autres villes du Québec.
5. Revoir le concept et monter une seconde unité pour validation.
6. Acheter les pièces et préparer l'assemblage de l'unité commercialisable.
7. Écrire le rapport avec conclusions et recommandations à suivre.

## Concept

### Assemblage et mise à niveau du premier prototype

Afin d'accélérer les tests de chantier, nous avons utilisé le prototype sur remorque que nous avons monté quelques mois auparavant sur lequel nous avons apporté plusieurs modifications.



### Instrumentation

En collaboration avec l'Institut du véhicule innovant (IVI), nous avons instrumenté notre remorque prototype avec une série de capteurs et un module de compilation des données de type ISAAC. L'objectif de cette démarche consistait à documenter précisément les caractéristiques, performances et problématiques associées à notre architecture de produit. Ce montage est demeuré installé dans notre remorque jusqu'à la fin juin 2023, soit un total de 6 mois. Durant cette période, nous avons effectué une série de tests en interne, des démonstrations et des journées de tests sur chantiers simulés avec Lévis, Ste-Julie et L'Assomption.

Les exemples de signaux analysés : pressions et débits hydrauliques et pneumatiques, voltages et tension des différents systèmes électriques, vitesse et couple du moteur de traction, courbes de températures des éléments critiques, etc.

### Observations et documentations chantiers

Nous avons passé plusieurs journées à suivre les opérateurs dans leur travail quotidien. Ces observations nous ont permis de bien peaufiner notre approche et de définir l'interface de connexion avec les opérateurs, l'aménagement interne de l'atelier, le positionnement des sorties de puissance, et autres caractéristiques très importantes de la solution.

Ces observations terrain nous a aussi permis de documenter l'inventaire de tous les outils et équipement utilisés par chaque ville.



## Réalisation

### Tests chantiers municipaux

Nous avons réalisé plusieurs tests en chantier réel avec les équipes des villes de Lévis, L'Assomption et de Sainte-Julie.

Chacun de ces tests s'est articulé autour de 3 axes :

1. Démontrer et tester les performances de nos outils de chantier (pneumatiques, hydrauliques, électriques)
2. Tester la performance et compatibilité de notre système avec les outils déjà utilisés dans ces villes lorsque ceux-ci étaient disponibles
3. Comparer les performances aux systèmes à essence ou autres outils traditionnels utilisés en recueillant les commentaires des ouvriers.

L'évaluation des performances a été effectuée à la fois de façon subjective (selon les commentaires des utilisateurs) et objective grâce à la compilation automatique des données.

Un point commun avec chacune des trois municipalités partenaire a été de tester en simultanée une coupe de conduit en béton, en fonte et en PVC avec l'activation d'une pompe à eau en continu. Ceci est un des éléments critiques d'une opération d'entretien de réseau d'aqueduc.





Outre ces deux travaux, nous avons aussi adapté les tests avec chaque municipalité selon les besoins de chacun.

#### L'Assomption

Nous avons validé en plus les travaux de signalisation, validant la puissance hydraulique du système pour planter et arracher des poteaux de signalisation ou des poteaux de clôture. De plus nous avons validé l'utilisation de marteau piqueur pour simuler les travaux de réfection de trottoirs et bordures de béton.

#### Sainte-Julie

Nous avons validé l'utilisation d'une pompe à haut débit dans un centre d'épuration, vidant un bassin de 100,000L en une heure d'opération. Ceci fut un test de simulation pour les situations d'urgence lors de crues printanières ou autres cas d'inondation.

#### Lévis

Nous avons validé les opérations de réfection de conduits d'évacuation d'eaux pluviales. Ces travaux nécessitent l'utilisation d'une carotteuse hydraulique afin de percer des conduits d'évacuation d'eau en béton.

La coordination des essais chantier a été réalisée en collaboration avec Pulsion Inc. Les résultats détaillés avec graphique sont disponibles sur demande.

### Révision du concept et assemblage d'une unité de validation

Nous avons revu en premier l'architecture des composantes afin d'augmenter la puissance des batteries, minimiser les pertes d'énergies dans la conversion de puissance et minimiser les dimensions du système. Nous en avons profité pour monter un deuxième prototype de validation qui peut être monté sur remorque ou sur camion selon les besoins.



## Finalisation du concept et achat de composantes

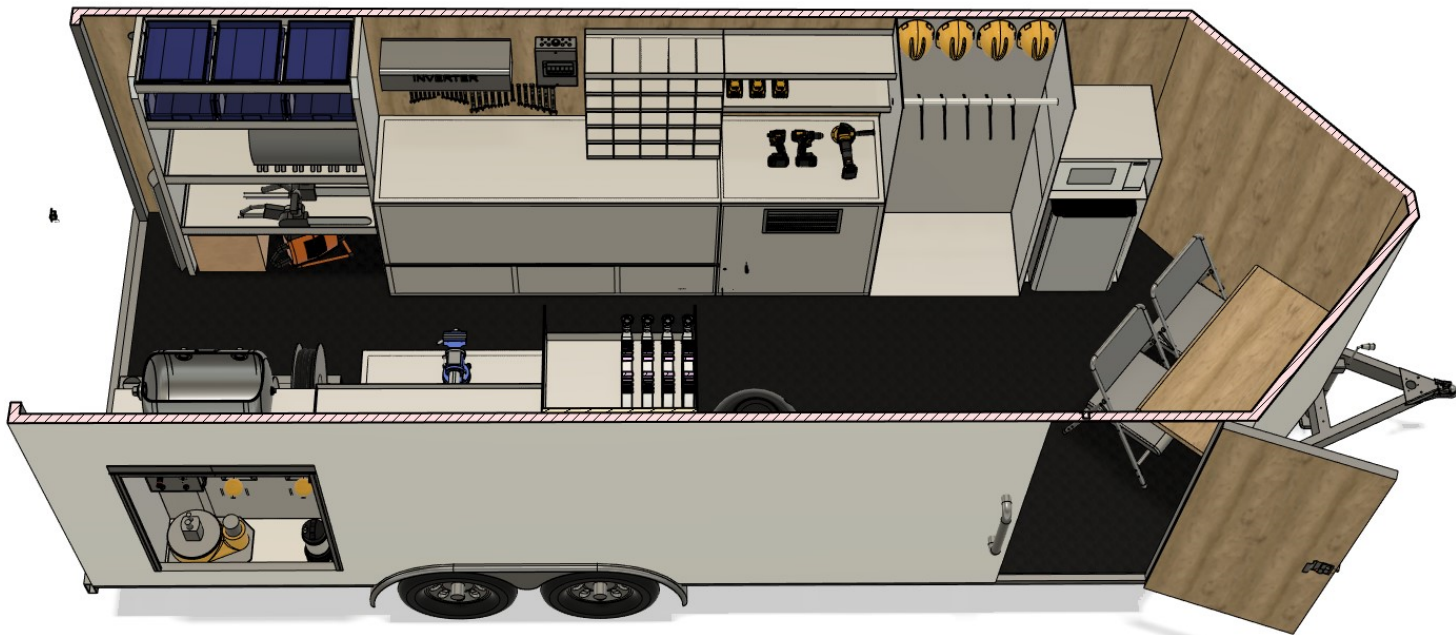
En collaboration avec le groupe Technologies Hypertronic, nous avons révisé la conception du produit afin d'incorporer tous les requis identifiés durant les essais chantiers ainsi que les entrevues avec le personnel impliqué dans le projet.

Nous avons débuté par revoir le positionnement du système en le séparant en deux sections connectées. Ceci permet de libérer un passage pour les opérateurs à l'intérieur de la remorque ou du camion de travail, et aussi de balancer les poids de chaque côté.

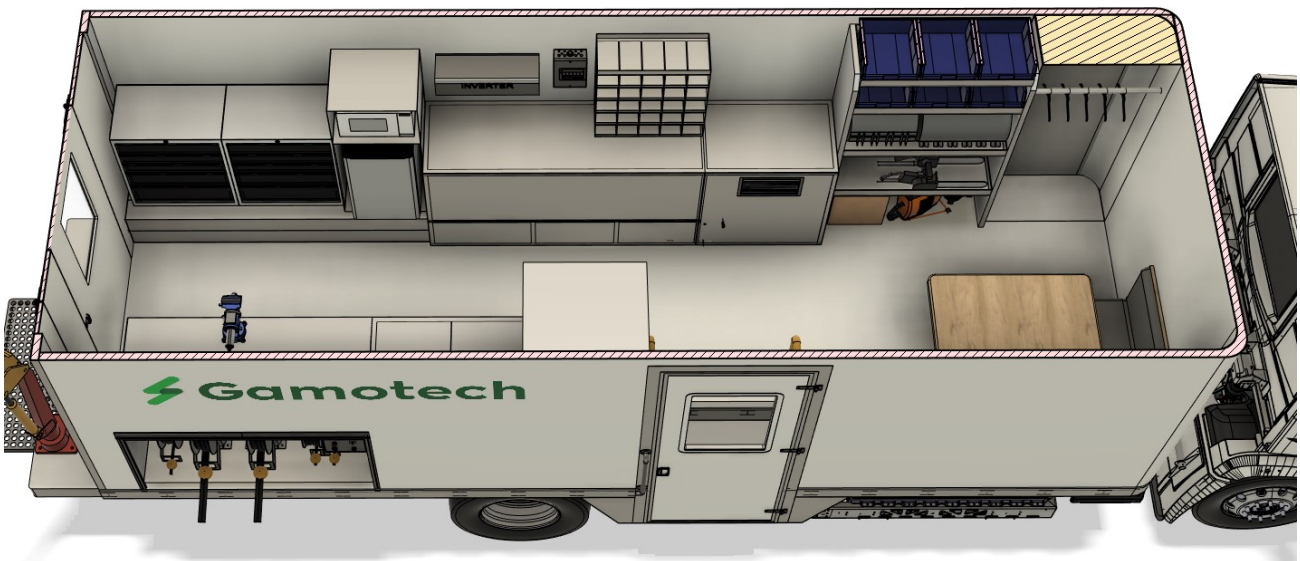
\*\*\* DESSINS CONFIDENTIELS \*\*\*

Par la suite, nous avons incorporé notre unité de puissance dans une remorque atelier aux dimensions désirées par les villes.





Ainsi que dans un camion électrique de modèle Lion 6.



Nous avons acheté toutes les composantes afin de monter un premier prototype commercialisable sur remorque de 20'.

## Résultats

### Analyse des besoins et attentes

Plusieurs parties prenantes ont été rencontrées lors de nos visites, allant des maires aux ouvriers. Selon leur rôle et leur niveau d'interaction avec notre système, différents points de vue et commentaires ont pu être documentés.

Niveau 3 – Politiques et décideurs (maires et mairesses, directeurs généraux et directeurs adjoints)			
Motivations	Critères de satisfaction	Réactions face à notre technologie	
		Attraits/Intérêts (+)	Réticences/craintes (-)
Motivation politique pour décarboner les opérations  Amélioration du service au citoyen  Intérêt pour les projets à succès  Contrôle financier et respect des budgets et contraintes comptables	Visibilité positive  Satisfaction des ouvriers (ambiance, rétention et SST)  Amélioration de l'efficacité  Respect des budgets et structure de financement avantageuse  Respect des contraintes comptables	Projet innovant, technologie inédite dans le milieu (visibilité)  Réduction des GES  Réduction des coûts d'opération  Réactions majoritairement positives des ouvriers  Subventions proposées par Gamotech pour premiers partenaires	Coût du projet  Fiabilité de la technologie  Réticences de certains travailleurs  Plan B si l'équipement fait défaut ou ne répond pas aux besoins  Besoin d'investissement dans une infrastructure de recharge

<b>Niveau 2 – Gestionnaires</b> (directeurs des opérations, contremaîtres, superviseurs et responsables de l'entretien)			
<b>Motivations</b>	<b>Critères de satisfaction</b>	<b>Réactions face à notre technologie</b>	
		<b>Attraits/Intérêts (+)</b>	<b>Réticences/craintes (-)</b>
<p>Simplification de la gestion</p> <p>Optimiser le travail des équipes</p> <p>Capacité à répondre aux urgences en tout temps</p> <p>Satisfaction des travailleurs de terrain</p> <p>Satisfaire les décideurs du niveau 1</p>	<p>Fiabilité du système (haut % de disponibilité)</p> <p>Performances adéquates pour les travailleurs</p> <p>Satisfaction générale des travailleurs envers l'équipement</p> <p>Rapidité du support en cas de bris</p> <p>Simplification de leurs tâches de gestion</p>	<p>Amélioration des conditions de travail (bruit, odeurs)</p> <p>Système intégré = logistique simplifiée</p> <p>Aménagements possibles pour améliorer le confort des travailleurs</p> <p>Projet aligné avec les préoccupations du niveau 1 et de certains travailleurs (GES)</p>	<p>Cycle de recharge et disponibilité</p> <p>Fiabilité du système</p> <p>Conduite d'un camion avec remorque vs. camion lourd (confort des ouvriers)</p>

<b>Niveau 1 – Ouvriers</b> (ouvriers de terrain, mécaniciens, opérateurs)			
<b>Motivations</b>	<b>Critères de satisfaction</b>	<b>Réactions face à notre technologie</b>	
		<b>Attraits/Intérêts (+)</b>	<b>Réticences/craintes (-)</b>
<p>Recherchent les méthodes les plus confortables et efficaces pour effectuer le travail</p> <p>Sensibles à l'amélioration/dégradation de leur niveau de confort (conditions de travail difficiles)</p> <p>Veulent des outils qui fonctionnent bien</p>	<p>Réduction des irritants (bruits, odeurs, chaleur et froid, poids à lever, etc.)</p> <p>Matériel fiable et robuste</p> <p>Simplicité d'utilisation</p> <p>Confort amélioré par rapport à l'actuel</p>	<p>Aménagement équivalent ou mieux de l'espace de travail (chauffage, climatisation, bancs, toilette si applicable, lavabo)</p> <p>Outils hydrauliques puissants et légers</p> <p>Performances adéquate des sorties de puissance</p>	<p>Fiabilité et disponibilité</p> <p>Ajout de boyaux connectés aux outils (dans certains cas) qui seront à gérer</p> <p>Vitesse de recharge (disponibilité)</p> <p>Gestion d'une remorque (mitigé, selon les cas)</p>

<p>Veulent de la simplicité d'utilisation et une gestion facile des outils</p>		<p>Pompes sans amorçage (<i>priming</i>)</p> <p>Sorties de puissance bien placées</p> <p>Silence de la machine entre les phases de travail actif</p> <p>Système neuf au goût du jour et nouveaux outils</p>	<p>Mécaniciens : Réduction des tâches d'entretien comparativement aux systèmes thermiques (« on aura plus de job ! »)</p>
--	--	---	---

Certaines conclusions et améliorations ont ainsi pu être identifiées, soit :

1. Importance de la qualité de la finition intérieure et des accessoires de confort (sièges, rangements, chauffage, climatisation, etc.)
2. Intégrer plusieurs solutions d'efficacité énergétique et de récupération de chaleur pour optimiser le chauffage et la climatisation du véhicule et éviter le chauffage avec combustible
3. Modifier l'aménagement intérieur afin de créer un passage central pour circuler de l'avant à l'arrière du véhicule
4. Réduire le bruit généré par le système (intérieur et extérieur du véhicule)
5. Offrir des solutions d'éclairage de chantier facilement déplaçables
6. Relocaliser les sorties de puissance au coin arrière droit du véhicule pour s'approcher au maximum de l'excavation
7. Assurer une quantité de rangement suffisante pour la totalité des outils de l'atelier mobile (certaines pièces essentielles ont des dimensions particulières)
8. Dimensionner notre équipement pour rentrer sous un établi de travail
9. Offrir une grande capacité de recharge de batteries d'outils légers
10. Planifier l'intégration de la recharge rapide pour le futur
11. Simplifier le panneau hydraulique (commandes) et le panneau de contrôle
12. Intégrer un système de capteurs et de gestion de la donnée
13. Développer un système d'entretien préventif et de diagnostic
14. Identifier et intégrer le plus de solutions améliorant l'efficacité opérationnelle que possible.
15. S'intégrer aux systèmes de gestion existants (selon les cas)

## Description des problèmes techniques rencontrés et des solutions retenues

Problèmes rencontrés	Solutions retenues
Perte d'efficacité dû au compresseur pneumatique	Intégration d'une solution à embrayage
Perte d'efficacité dû au couplage des 2 pompes hydrauliques (pertes si une seule travaille)	Transition vers une architecture à 2 moteurs pour séparer les fonctions et réduire les pertes
Chauffage insuffisant pour séjour prolongé à l'extérieur l'hiver	Remorque 1 : installation d'un chauffage d'appoint Produits futurs : développement d'une solution de chauffage, climatisation et récupération de chaleur hydraulique
Erreur d'installation de valves hydrauliques ayant créé une surpression du système et une fuite hydraulique en atelier	Révision de la sélection de pièce et mise en place d'un BOM détaillé avec numéros de pièces spécifiques
Absence de passage avant-arrière dans la remorque	Modification de la conception pour prochaines unités
Problème intermittent de filage (connecteurs de batteries et système de contrôle)	Fixation rigide des batteries et ajout de supports pour les câbles/connecteurs. Modification du design électrique pour augmenter la robustesse du système de contrôle Centralisation du contrôle dans un PLC. Simplifie le filage et le déverminage.
Sortie pneumatique n'atteint pas les spécifications du compresseur : lignes de distribution sous-dimensionnées	Remplacement des lignes et modification de la conception pour les prochains prototypes
Pertes importantes dans le circuit hydraulique : refroidisseur avec ventilateur hydraulique et circuit complexe	Simplification du circuit en utilisant un bloc de distribution, remplacement du refroidisseur par une version électrique
Huile hydraulique non biodégradable, problématique pour certains clients	Recherche et offre d'une solution biodégradable pour les prochaines unités
Batteries Soundon ne sont plus accessibles (manque certification)	Transition vers batteries CATL
Capacité limitée à produire du courant AC sur une longue période (convertisseurs limités) sans drainer les batteries 12V	Ajout de nouveaux convertisseurs et modification de la logique de conversion
Absence d'instrumentation permanente pour acquisition de données et télémétrie	Modification du système de contrôle et ajout de capacités
Panneau de contrôle complexe et nombreuses valves à opérer	Simplification du circuit hydraulique et automatisation de certaines fonctions



## Impacts et analyses du projet

### Estimation des émissions de GES évitées

En collaboration avec YHC Environnement, nous avons estimé les économies en émissions GES par ville.

\*\*\* CALCUL DES GES CONFIDENTIEL \*\*\*

Le type d'équipement et le cycle d'utilisation étant similaire entre l'Assomption et Ste-Julie, nous avons estimé les économies à partir des chiffres fournis par l'Assomption.

Les économies GES ont été calculées en prenant l'hypothèse de maintenir un plus petit camion avec moteur à essence porteur pour tirer la remorque. Dans le cas d'utiliser un camion électrique, les économies GES seraient supérieures.

### Comparaison des frais de remplacement et d'opération

\*\*\* CALCUL DU RETOUR SUR INVESTISSEMENT CONFIDENTIEL \*\*\*

Le scénario de référence utilisé est l'achat d'un nouveau camion aqueduc dont le prix a été estimé suite à des recherches sur SEAO.

## Estimé du retour sur investissement

	Unités	Remorque	Camion électrique
<b>Coûts du scénario de référence</b>			
A1-Coût d'acquisition (équipement + installation)	(\$/an)	520,000 \$	520,000 \$
A2-Coût d'emprunt	(\$/an)		
A3-Coût en énergie	(\$/an)	10,625 \$	10,625 \$
A4-Coût de main-d'œuvre	(\$/an)		
A5-Coût d'entretien	(\$/an)	5,000 \$	5,000 \$
A6-Autre			
<b>Coûts de la technologie</b>			
B1-Coût d'acquisition (équipement + installation)		345,000 \$	553,000 \$
B2-Coût d'emprunt			
B3-Coût en énergie		2,327 \$	4,138 \$
B4-Coût de main-d'œuvre			
B5-Coût d'entretien		500 \$	500 \$
B6-Autre			
<b>Durée de vie estimée de la technologie :</b>	(année)		
<b>Surcoût et économies</b>			
Surcoût d'acquisition (dépense), C1=B1-A1		(175,000) \$	33,000 \$
Coût d'emprunt (dépense), C2=B2-A2			
Économies annuelles en énergie, C3=A3-B3		8,299 \$	6,487 \$
Économies annuelles de main-d'œuvre, C4=A4-B4			
Économies annuelles d'entretien, C5=A5-B5		4,500 \$	4,500 \$
Économies autres, C6=A6-B6			
Total des économies annuelles		12,799 \$	10,987 \$
<b>Analyse</b>			
Surcoût d'acquisition	(\$)	(175,000) \$	33,000 \$
<b>Calcul de la PRI énergétique</b>			
Économies annuelles en énergie	(\$/an)	8,299 \$	6,487 \$
PRI énergétique :	(année)	NA	5.1
<b>Calcul de la PRI globale</b>			
Total des économies annuelles	(\$/an)	12,799 \$	10,987 \$
PRI globale :	(année)	s.o.	3.0

Le constat est clair : déconnecter la source d'énergie requise pour les travaux en installant une unité Gamo-X sur une remorque-atelier permet d'économiser substantiellement le budget allouer à l'achat d'équipement pour les municipalités.

L'option d'installer le Gamo-X sur un camion électrique est aussi intéressante, et le surcoût se rembourse grâce aux économies liées au carburant.

L'analyse des retombées a été réalisée en collaboration avec YHC Environnement et la Société d'innovation en Environnement.

## Leçons apprises

1. Afin d'alimenter les travaux d'entretien municipaux d'aqueduc, une capacité de 70kWh est suffisante pour répondre aux besoins quotidiens.
2. Les connections hydrauliques permettent d'éliminer l'utilisation d'outils avec moteur deux temps dans les excavations municipales.
3. Afin de pallier les besoins en évènementiel des municipalités, il faut pouvoir fournir au moins 6kW de puissance électrique en continu.
4. Quoique traditionnellement équipés de camions de service, les municipalités sont ouvertes à s'équiper de remorques spécialisées afin d'adresser leurs contraintes budgétaires.
5. Le chauffage durant l'hiver est un item critique à considérer afin de fournir des chantiers zéro émission. Si le chauffage n'est pas adressé, les opérateurs iront se réfugier dans leur voiture en bordure de chantier et laisseront les moteurs allumés.
6. Les camions électriques ont une capacité de charge disponible plutôt réduite compliquant les solutions possibles pour camion d'entretien municipaux.

## Suites à donner

Finaliser l'assemblage du 3<sup>e</sup> prototype sur remorque 20'.

Lancer un projet pilote avec version finale des équipements à Lévis, L'assomption et Ste-Julie. Ce projet vient d'être lancé et pourrait être financé par le FCM.

## Conclusion

Les municipalités ont une grande pression de modifier leur approche afin de lutter contre les changements climatiques. Cette approche doit passer par une gestion de la transition énergétique, mais aucun fournisseur pour l'instant offre des solutions qui non seulement sont propres, mais aussi sont efficaces pour les travaux à réaliser.

Grâce à ce Défi innovation, nous avons pu collaborer étroitement avec les opérateurs et gestionnaires des municipalités partenaire afin d'aligner notre solution à leurs besoins.

Il a été démontré qu'une remorque énergétique atelier répond aux besoins des travaux, et permet de réduire substantiellement l'investissement requis par la municipalité. De plus, la transition énergétique permet d'améliorer l'environnement de travail dans lequel ouvrent les opérateurs, tant dans le chaud de l'été que dans le froid de l'hiver.

Nous sommes confiants que la prochaine génération d'atelier mobile Gamotech pour les travaux municipaux répondra aux besoins des gestionnaires et opérateurs municipaux, réduisant les GES

émis par les travaux, améliorant l'environnement de travail des opérateurs, réduisant les couts et les investissements nécessaires et améliorant la qualité de vie des citoyens.