



Rapport final public

2018-2023

mobel

DÉVELOPPEMENT MOBILISATEUR
DE VÉHICULES LOURDS ÉLECTRIQUES DE SPÉCIALITÉS



DÉVELOPPEMENT MOBILISATEUR
DE VÉHICULES LOURDS ÉLECTRIQUES DE SPÉCIALITÉS



Faits saillants



**7 développement
de véhicules**



**4 objectifs
fondamentaux**

- Innovation technologique
- Réduction de GES
- Mobilisation
- Retombées économiques pour le Québec

**5 ans de développement
7 partenaires**

**7 démonstrateurs
100 % électriques**

**3
PME mobilisées**

**2
centres de recherche**

**62
étudiants
postsecondaires
ont collaboré aux
travaux de R.-D.**

**4
collaborateurs
principaux de
l'industrie et
de la clientèle**

28 227 332 \$ d'envergure

**Dont plus de 20 310 490 \$
provenant de l'industrie et 7,9 M\$
du Fonds d'électrification
et de changements climatiques
du gouvernement du Québec**

Les photographies sont une courtoisie de nos membres.
Reproduction interdite.

ISBN 978-2-9818953-7-0 Dépôt légal –
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2023

Table des matières

MOT DU PRÉSIDENT	2
MOT DE LA DIRECTRICE	3
MISE EN CONTEXTE ET MODALITÉS	4
Caractéristiques d'un projet mobilisateur	4
Financement	4
Gouvernance	5
Diagramme de gouvernance de MOBEL	5
Composition du conseil d'administration	6
INTÉGRATION AU COEUR DE L'INNOVATION	7
Développement de châssis pour des véhicules vocationnels 100 % électriques et de la fonctionnalité VG2 (<i>Vehicle-to-Grid</i>) – LION ÉLECTRIQUE	8
Développement d'un camion de vidanges électrique – Boivin Évolution	11
Ambulance du futur – Demers Ambulances	14
Développement d'une nouvelle génération d'ambulance électrique – Systèmes PRAN	19
Développement d'un camion réfrigéré et sec électrique de transport de marchandises – Fourgons Transit	22
Intégration d'équipements et de technologies sur véhicules lourds électriques de spécialité – MaxiMétal	27
Développement de deux camions nacelles électriques pour utilitaires – Posi+	29
EN CONCLUSION	32

Ce projet mobilisateur bénéficie
d'une aide financière de



Mot du président

C'est avec fierté que nous livrons ce rapport final du projet mobilisateur *Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités (MOBEL)*. Ce projet, échelonné d'avril 2018 à mars 2023, a réuni sept entreprises québécoises : Lion Électrique, Demers Manufacturier d'ambulances, Fourgon Transit, MaxiMétal, Posi +, Boivin Évolution et Systèmes PRAN.

Rappelons que le secteur du transport représente 25 % des émissions canadiennes de GES (185 Mt d'éq. CO₂) et que les camions lourds représentent quant à eux 36 % (65,1 Mt d'éq. CO₂) du secteur canadien des transports¹. La décarbonation de ce secteur s'avère nécessaire pour limiter l'impact des changements climatiques.

Les partenaires du projet — par l'entremise de leurs véhicules lourds entièrement électriques, conçus et produits ici au Québec — favorisent la transition du Québec vers un avenir plus vert et équitable et font avancer la mobilité durable. Avec ses nombreux atouts, le Québec s'établit comme chef de file nord-américain dans ce secteur.

Sur un mode collaboratif, les partenaires de MOBEL ont produit et développé sept véhicules lourds spécialisés offrant une intégration électrique et physique complète entre les châssis de Lion Électrique et les équipements et technologies des six autres partenaires du projet. Apprenez-en plus sur les technologies développées, les savoirs acquis, la mobilisation et les retombées tant économiques qu'environnementales en consultant les pages qui suivent.

Depuis plusieurs années, le gouvernement du Québec s'engage dans l'électrification des transports, une avenue profitable aussi bien pour l'environnement que pour notre économie. Je tiens à remercier le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie pour sa vision, sa compréhension des enjeux de notre industrie et son appui aux efforts de chacun d'entre nous.



Je tiens également à souligner le travail remarquable des équipes de projet des partenaires et le soutien de l'équipe de l'organisme sans but lucratif créé pour piloter notre projet mobilisateur.

Les changements climatiques nous interpellent toutes et tous. Des progrès ne seront possibles qu'à la condition que nous soutenions les choix qui doivent être faits dès maintenant et dans les prochaines années. L'électrification des transports — qui stimulera notre développement économique et créera de la richesse — constitue une orientation nécessaire pour l'amélioration de notre environnement et de notre qualité de vie.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marc Bédard'.

Marc Bédard
Président

¹ L'électrification des parcs de véhicules contribuera à la réduction des émissions, Deloitte, février 2023 (28 pages)

Mot de la directrice

Le projet Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités (MOBEL) s'inscrit dans la volonté gouvernementale de progresser vers l'électrification des transports.

Le projet est un succès et les livrables sont au rendez-vous, malgré les nombreux défis auxquels ont été confrontés les partenaires en cours de projet, tels que la pandémie, les retards des chaînes d'approvisionnement et la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Une replanification des travaux a été nécessaire et a permis la prolongation d'une année, ainsi qu'une adéquation plus grande aux réalités des marchés en rapide évolution.

Nous tenons à remercier le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie qui, par son appui constant et sa compréhension des enjeux, a permis de bénéficier de temps additionnels pour leurs travaux. Par ailleurs, nous remercions également le conseil d'administration qui s'est réuni à 18 reprises en cours de projet et qui a fait preuve d'un engagement sans faille.

Le présent rapport final permet de saisir les avancées remarquables des partenaires que ce soit en matière de technologies, de gains environnementaux ou de retombées pour les partenaires eux-mêmes et pour le Québec. L'esprit de collaboration et la capacité d'innovation des sept partenaires du projet ont été exceptionnels et se doivent d'être soulignés.



Nous sommes très fiers de ce qui a été accompli par les partenaires du projet MOBEL et nous sommes confiants qu'il générera des retombées importantes, notamment en positionnant le Québec dans l'échiquier de l'industrie naissante des véhicules lourds spécialisés électriques.

Dominique Sauvé
Directrice

Mise en contexte et modalités du projet

Le projet mobilisateur *Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités*, intitulé MOBEL, visait à intégrer des équipements et des technologies pour électrifier des véhicules lourds de spécialités. Sept entreprises québécoises se sont mobilisées à la réussite de ce projet.

MOBEL a permis l'intégration électrique complète de sept véhicules lourds, de leurs équipements spécialisés et de technologies complémentaires :

- Camion nacelle électrique de classe 8 avec nacelle vers la cabine;
- Camion nacelle électrique de classe 8 pour le marché du nord-est des États-Unis;
- Camion de transport de matières résiduelles électrique;
- Camion de transport de marchandises réfrigérées;
- Camion de transport de marchandises sèches;
- Camion atelier électrique;
- Ambulance électrique.

De plus, le projet MOBEL a permis l'intégration de la technologie V2G (« *vehicle to grid* ») à un véhicule électrique.

La Compagnie Électrique Lion a agi à titre d'intégrateur des différents composants et systèmes développés par Boivin Évolution; Demers manufacturier d'Ambulances; Les Fourgons Transit; Maxi-Métal; Posi-Plus Technologies et Systèmes PRAN.



CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET MOBILISATEUR

Par l'entremise des projets mobilisateurs, le gouvernement du Québec soutient financièrement des entreprises privées à but lucratif afin qu'elles combinent leurs efforts pour mener à bien des projets de développement d'un produit, d'un procédé ou d'un service novateur en mobilisant des universités, des centres publics de recherche ainsi que des PME.

FINANCEMENT

Dans la foulée des mesures du *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020* et du *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*, MOBEL est financé à hauteur de **7,9 millions \$** par le Fonds d'électrification et de changements climatiques (FECC), sous la responsabilité du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie. Les sept partenaires ont contribué pour plus de **20 millions \$** en dépenses réelles. La valeur totale de MOBEL représente à plus de **28,2 millions \$**.





GOVERNANCE

Sous la gouvernance d'un organisme sans but lucratif intitulé *Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités*, le projet MOBEL est administré par un conseil d'administration nommé chaque année et siégeant à plusieurs reprises au cours de l'exercice financier. Il regroupe les sept partenaires industriels, ainsi que d'autres organisations membres dont le Centre de gestion de l'équipement roulant du ministère des Transports, le groupe Efftrans, Deutschman Design et Hydro-Québec.

L'organisme sans but lucratif a pour rôle de coordonner la reddition de comptes, surveiller l'évolution des travaux, tout en veillant au respect de la convention de subvention et les autres ententes légales régissant le projet mobilisateur. Cette structure de gouvernance légère assure une gestion saine et efficace du projet, en plus de faciliter la focalisation sur les activités de développement pour obtenir l'impact désiré.

POURQUOI AVOIR CRÉÉ UN ORGANISME SANS BUT LUCRATIF ?

La création d'un OSBL pour administrer les projets mobilisateurs est un requis de la Convention de subvention régissant les projets mobilisateurs.

En l'occurrence, *Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités* a pour principale mission de coordonner la reddition de comptes semestrielle et de surveiller l'évolution des travaux tout en veillant au respect des ententes légales.

Diagramme de gouvernance de MOBEL

Québec

Contrat de subvention

mobel

DÉVELOPPEMENT MOBILISATEUR
DE VÉHICULES LOURDS ÉLECTRIQUES DE SPÉCIALITÉS

Contrat d'administration

PME indépendante
assurant la gestion
de l'organisme

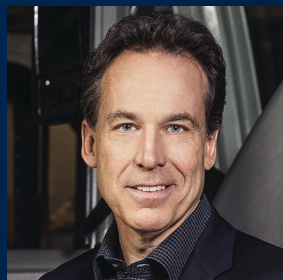
Ententes de partenariats



PME, centres de recherches et universités

Composition du conseil d'administration

au 31 mars 2023



Marc Bédard,
président-secrétaire
Président fondateur,
Lion Électrique



Dany Poudrier, administrateur
Directeur général, Posi+
Technologies



Paul Deutschman,
Président, Deutschman
Design inc.



Alain Brunelle, administrateur
Président, Demers
Manufacturier d'Ambulances



Daniel Arteau, administrateur
Président, Systèmes PRAN



Claude Boivin, administrateur
Président Opérations,
Boivin Évolution



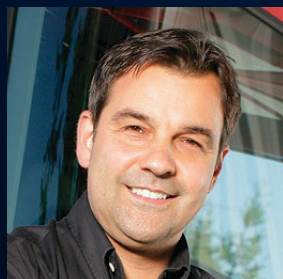
Louis Leclair, administrateur
Président, Les Fourgons
Transit



Renaud Cloutier,
Chef — développement des
affaires et gestion de produits,
Direction — Mobilité,
Hydro-Québec



André St-Pierre,
administrateur
Président, Groupe Effrans inc.



Danny Dufour, administrateur
Président, MaxiMétal

Observateurs

Martin Couillard,
Conseiller en développement industriel,
Ministère de l'Économie,
de l'Innovation et de l'Énergie

Alain Lemieux,
Économiste, Direction générale
de la sécurité et du camionnage,
Ministère des Transports et
de la Mobilité durable

Dominique Sauvé,
Directrice, MOBEL

Vince Spadofora,
Vice-président finance,
Lion Électrique

Intégration au cœur de l'innovation

La finalité de ce projet est possible grâce à la collaboration et les efforts d'entreprises privées et la mobilisation d'universités, de centres de recherche publics ou d'expertise technologique québécois, de bureaux de consultation dans le domaine des transports, ainsi que de PME québécoises.

Le projet mobilisateur MOBEL poursuit des objectifs d'innovation majeurs dont :

- Adaptations physiques et électriques des châssis électriques pour les ajuster à différentes applications;
- Optimisation de la gestion de l'énergie consommée;
- Révision des composantes structurales et réduction du poids;
- Intégration des systèmes véhiculaires et de contrôles;
- Révision de l'ergonomie des compartiments et habitacles;
- Ajout de nouvelles fonctionnalités de sécurité et d'efficacité;
- Création d'une nouvelle génération de modules de contrôle;
- Instauration de nouveau circuit d'alimentation et de distribution électrique;
- Développement de systèmes d'ancrage unique et intégré;
- Intégration et développement de la technologie V2G (*Vehicle-to-grid*).



PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DU PROJET



Développement de châssis pour des véhicules vocationnels 100 % électriques et de la fonctionnalité VG2 (*Vehicle-to-Grid*)



Développement d'une ambulance électrique



Développement de deux camions nacelles électriques



Développement d'un camion de transport de matières résiduelles électrique



Développement de camions de transport de marchandises sèches et réfrigérées électriques



Développement de systèmes électriques et électroniques pour l'ambulance électrique



Développement d'un camion atelier électrique





Développement de châssis pour des véhicules vocationnels 100 % électriques et de la fonctionnalité VG2 (*Vehicle-to-Grid*)

« MOBEL a permis de mettre le Québec à l'avant-plan en l'électrification des transports. Le projet aura contribué à développer une expertise dans la conception de véhicules et de systèmes électriques et des partenariats entre des compagnies québécoises qui auront un impact important sur l'économie locale. »

Le projet a consisté à mobiliser les leaders québécois dans la production et le développement de véhicules lourds et d'équipements afin de réaliser une intégration électrique et physique complète entre les véhicules électriques de Lion, les équipements spécialisés de ses partenaires et les technologies complémentaires. Ce projet a permis de développer des véhicules lourds électriques de spécialités intégrant le châssis avec l'équipement en utilisant une seule source d'énergie, soit celle du châssis.

Sept véhicules spécialisés électriques et une technologie de recharge bidirectionnelle (« *vehicle-to-grid* ») ont été développés dans le cadre du projet.

- Un camion nacelle de classe 8 avec nacelle vers la cabine;
- Un camion nacelle de classe 8 pour le marché du nord-est des États-Unis;
- Un camion de transport de matières résiduelles;
- Un camion de transport de marchandises réfrigérées;
- Un camion de transport de marchandises sèches;
- Un camion atelier;
- Une ambulance.

FAITS SAILLANTS

Le projet mobilisateur a permis à Lion Électrique de développer deux nouvelles classes de châssis; soit un châssis de classe 5 et un châssis de classe 6. Le châssis de classe 5 a servi de base pour la réalisation de l'ambulance électrique et du camion-atelier. Le châssis de classe 6 a quant à lui été marié à la nouvelle génération de fourgon sec de Transit (e-Classik). Notre équipe a aussi été en mesure d'adapter le châssis de classe 8 pour les autres applications. En effet, quatre différentes adaptations ont été réalisées pour répondre aux requis des deux camions-nacelle, du camion de transport de matières résiduelles et du camion avec fourgon réfrigéré.

Le projet a aussi facilité le développement de la technologie V2G. Cette technologie est maintenant offerte comme option sur nos véhicules. L'appellation « V2G » est un cas particulier qui fait partie d'un regroupement plus généralement appelé « V2X », le X pouvant être un bâtiment (« V2B ») ou une maison (« V2H »), une charge électrique (« V2L ») ou un réseau de distribution électrique (« V2G »). Les services de distribution électrique ont un fort intérêt pour cette dernière, car elle leur permet de pallier différents enjeux auxquels ils font face (demande de puissance accrue aux périodes de pointe, régulation de fréquence du réseau, etc.). Ces entreprises vont jusqu'à financer une portion significative du coût des véhicules afin d'en retirer ces bénéfices lorsque les véhicules ne sont pas sur la route.





Lion a mis en place deux types distincts d'adaptation de cette technologie afin de tirer profit de toutes les occasions offertes à ses clients :

- la recharge bidirectionnelle CA – la conversion en puissance du système de stockage d'énergie (« SSE ») en courant alternatif est prise en charge par un convertisseur bidirectionnel à bord du véhicule et la borne ne sert qu'à relayer la puissance au réseau;
- la recharge bidirectionnelle CC – la conversion en puissance du SSE est réalisée par une borne de recharge et le véhicule ne fait que mettre son énergie à la disposition de cette borne.

À la fin de mars 2023, Lion Électrique avait complété la quasi-totalité de ses livrables. Il restera à finaliser l'homologation des châssis de classe 5 utilisés pour l'ambulance électrique et le camion-atelier.

GAINS TECHNOLOGIQUES ET AVANCÉES MAJEURES

Dans le cadre de MOBEL, Lion avait comme objectifs de développer des châssis adaptés aux différents besoins de ses partenaires ainsi que d'intégrer la technologie V2G sur un de leurs véhicules.

Différents châssis ont donc été conçus :

- Un châssis de classe 8 pour l'intégration d'une nacelle (configuration nacelle orientée vers la cabine);
- Un châssis de classe 8 pour l'intégration d'une nacelle (configuration nacelle orientée vers l'arrière du véhicule);
- Châssis de classe 8 pour l'intégration d'une benne de transport des matières résiduelles;
- Châssis de classe 8 pour l'intégration d'une boîte de camion réfrigérée;
- Châssis de classe 6 pour l'intégration d'une boîte de camion;
- Châssis de classe 5 pour l'intégration d'une boîte de camion atelier;
- Châssis de classe 5 pour l'intégration d'une boîte d'ambulance.



COUP DE CŒUR

Grâce au projet MOBEL, Lion Électrique a devancé le développement de son châssis de classe 5. Au départ du projet, l'ambulance électrique devait être conçue à partir de la plateforme minibus de Lion et le camion atelier à partir du châssis classe 6. Durant les premières phases de développement de l'ambulance, les équipes de Demers ambulances et de Lion se sont rendu compte que la plateforme de minibus amenait plusieurs contraintes qui faisaient en sorte que le véhicule qui en aurait découlé n'aurait pas répondu parfaitement aux besoins du marché. Les deux partenaires ont donc décidé de délaissé la plateforme de minibus au profit d'une nouvelle plateforme de camion : le châssis de classe 5 (Lion5). Ce nouveau châssis permet de satisfaire tant aux besoins ambulanciers qu'aux contraintes d'ingénierie ayant émergé au cours des premières années du projet.



Ce fut un peu le même parcours pour le développement du camion-atelier. Les travaux qui avaient été réalisés avec Maxi-Métal pour produire un camion-atelier à partir d'une plateforme de camion porteur de classe 6 ont mis en lumière de nombreux obstacles à la commercialisation. Heureusement, le châssis de classe 5 développé pour le projet d'ambulance réglait aussi plusieurs problématiques pour le camion-atelier (empattement plus court, hauteur de la cabine, cabine fixe avec possibilité d'avoir un passage vers le fourgon). Lion a donc pris en compte les besoins des deux types d'application ainsi que d'autres besoins du marché pour développer ce nouveau châssis.

Lion Électrique a su concevoir et fabriquer tous les châssis prévus dans le cadre du projet. Tous les châssis ont été homologués à l'exception des châssis de classe 5 dont la certification NSVAC sera complétée dans les prochains mois.

MOBILISATION

Plusieurs PME québécoises ont contribué tout au long du projet. Sans leur contribution, il aurait été difficile pour Lion d'atteindre les objectifs du projet. Creaform, Merkur et Brio Innovation ont participé aux travaux d'ingénierie, du design de produit et dans la réalisation de prototypes.

Dans le cadre du projet, Lion a également fait appel à plusieurs dizaines de stagiaires en ingénierie provenant de différentes universités du Québec.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Chacun des véhicules vocationnels 100 % électriques conçus lors de ce projet qui remplacera un véhicule propulsé par un moteur à combustion interne aura une contribution significative à la réduction des GES. Les réductions cumulatives varient largement d'un véhicule à l'autre, selon le kilométrage annuel prévu, la consommation et les ventes pour chaque véhicule. Pour l'ensemble des véhicules, **les réductions sont au minimum de 78 % au Québec et de 37 % hors Québec.** Ces réductions tiennent compte des émissions issues de la fabrication des véhicules. Sur une période de 10 ans, avec le déploiement de ces véhicules vocationnels, le potentiel de réduction est de quelques 300 ktCO₂ au Québec et 200 ktCO₂ hors Québec.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

Le projet mobilisateur a permis à Lion d'accélérer la mise en place de son plan de développement de produits et de s'assurer de conserver sa position de chef de file au niveau de l'électrification des transports lourds en Amérique de Nord. Aussi, le projet a aidé à développer un écosystème québécois sur l'électrification des transports.

Le concept de projet mobilisateur se différencie par rapport aux autres programmes de financement gouvernementaux par les montants offerts et le volet collaboratif entre des compagnies du Québec.

Le projet mobilisateur aura été un des éléments qui a catalysé les efforts dans le but de mettre le Québec à l'avant-plan en ce qui a trait à l'électrification des transports. Le projet aura contribué à développer une expertise dans la conception de véhicules et de systèmes électriques et des partenariats entre des compagnies québécoises qui auront un impact important sur l'économie locale.

Développement d'un camion de transport de matières résiduelles

« Ce projet mobilisateur a permis de développer un produit prometteur pour la réduction des GES et la réduction de la pollution sonore. Avec des réglementations appuyant la transition énergétique, il permettra de créer des emplois, consolidera la place des deux entreprises dans le marché nord-américain et engendrera des retombées économiques et contribuera à équilibrer la balance commerciale car ces camions seront majoritairement exportés. »

L'ÉLECTRICITÉ POUR L'EFFICACITÉ

Ayant par le passé développé un équipement de collecte avec des fonctions actionnées directement par des moteurs électriques alimentés au 100 volts, Boivin Évolution avait démontré une économie de carburant de plus de 30% sur un châssis propulsé par moteur à combustion. Grâce à cette innovation économe en énergie, il devenait alors possible de la jumeler à un châssis propulsé par un moteur électrique pour des journées complètes de travail avec une recharge durant la nuit. Boivin Évolution a donc collaboré avec Lion pour installer et tester son équipement sur un châssis de classe 8, 100% électrique.

Le but de cette intégration était d'avoir un système intégré de gestion de l'énergie, tant pour la motricité que pour les fonctionnalités de collecte de déchets. Une seule batterie devait fournir toute l'énergie requise afin de ramasser le contenu de 1 200 bacs de déchets sur une distance de 150 km.

FAITS SAILLANTS

Le projet MOBEL a permis à Boivin Évolution de développer l'intégration électrique de sa benne à la batterie de l'ordre de 800 volts du châssis électrique de Lion. Durant ce projet, l'intégration électrique de même que l'intégration physique ont été des défis. Notamment, les fournisseurs de cellules de batterie ont priorisé durant la pandémie les livraisons aux manufacturiers bien établis, ce qui a forcé Lion à changer de fournisseurs, de dispositions et de tension des batteries à quelques reprises. Plusieurs itérations ont dû être effectuées quant à la disposition des batteries sur le châssis, à la localisation de la benne et aux configurations d'essieux et d'empattements du châssis.

Le prototypage du nouveau camion a permis d'identifier diverses améliorations. Les résultats obtenus avec ce prototype ont cependant été mitigés étant donné le manque d'autonomie et de motricité. Conséquemment, le déploiement d'efforts additionnels est reporté, compte tenu des corrections nécessaires sur le châssis et du nombre de projets à finaliser.

Néanmoins, compte tenu de l'essor des réglementations des charges limites favorisant le véhicule électrique sur le marché américain, une fenêtre d'opportunité existe et une entente est survenue avec un manufacturier américain pour les modèles autonomes et intégrés.





En parallèle, Boivin a développé, grâce au projet, la méthode d'assemblage de sa batterie 100 VCC destinée à sa première génération de benne électrique et a ainsi obtenu une indépendance des grands manufacturiers de batterie.

Le projet nous a permis de mieux apprendre à collaborer avec nos partenaires, à établir des canaux de communications efficaces et à comprendre les difficultés de chacun. Nous avons dû développer flexibilité et capacité d'adaptation afin d'être en mesure de s'adapter aux nouvelles contraintes et imaginer des solutions innovantes. La collaboration et l'interaction avec plusieurs partenaires nous ont également permis de créer des relations d'affaires qui n'auraient probablement pas pris forme en dehors de ce projet.

GAINS TECHNOLOGIQUES CLÉS ET AVANCÉES MAJEURES

Dans le cadre du projet MOBEL, la grande majorité des objectifs ont été atteints soit d'intégrer électriquement et énergétiquement la benne de collecte ainsi que le bras automatisé avec l'ensemble batterie du Lion8.

L'objectif principal de ce projet était d'avoir un système intégré de gestion de l'énergie, tant pour la motricité que pour les fonctionnalités de collecte de déchets, ce qui a été très bien réussi. Grâce à cette intégration, il sera possible d'optimiser la quantité d'énergie

embarquée et, par conséquent, réduire le poids et les coûts de l'unité.

Le prototype de 2019 disposait d'un seul essieu tandem à l'arrière, comme les véhicules conventionnels, ce qui lui confère une charge utile maximale qui serait inférieure de 2000 kg en raison du poids additionnel des batteries. Le prototype de 2023 a ajouté un essieu « donkey » relevable à l'arrière, permettant ainsi de hausser la charge utile là où la réglementation sur les charges limites des véhicules lourds le permet.

L'objectif principal de Lion était de fournir un châssis de classe 8 avec une configuration permettant une journée complète de collecte de déchets, ce qui fut en partie atteint. Il est nécessaire, cependant, de prendre en compte les règlements sur les limites de charges des territoires où le véhicule sera utilisé. Un premier essai du prototype 2023 a permis de collecter environ 500 bacs de recyclage par jour. Une évolution de ce châssis est en vue par Lion pour faire face à toutes les situations quant à la puissance et à la distribution de poids et à la quantité d'énergie.

Indépendamment de ces avancées, l'application tout électrique sera tributaire à la fois de la progression des réglementations et de la révision des infrastructures de production d'électricité verte dans une soixantaine d'états et de provinces.



Essais en contexte réel de collecte de matières

MOBILISATION

Dans le cadre de ce projet mobilisateur, nous avons travaillé en étroite collaboration avec le Groupe industrie Fournier pour fabriquer et assembler notre benne, pour ensuite l'installer sur le châssis Lion. Lors de cette installation, notre partenaire a dû former ses gens à travailler sur de hautes tensions électriques, s'équiper pour faire les travaux en toute sécurité, monter des procédures de travail de concert avec Lion pour assurer la conformité des travaux. Toutes ces nouvelles façons de faire, combinées à des difficultés d'approvisionnement, nous ont amenés à développer une expertise pour faire assembler une batterie de 100 volts et 46 kWh dans le cas où nous ne ferions pas appel à l'énergie électrique d'un châssis. C'est un nouveau créneau, une nouvelle expertise, qui sera bénéfique pour l'ensemble du développement de notre marché.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

En intégrant une benne électrique sur un châssis électrique, nous serons en mesure de réduire au Québec les GES émis par le carburant diesel ainsi que des huiles hydrauliques pour atteindre une réduction totale de 108 tCO₂_{éq}/année par véhicule.

En plus de la réduction des GES, puisqu'il n'y a plus d'huile hydraulique pour les fonctions de la benne, il n'y aura plus de déversement potentiel et fréquent dans l'environnement. Un autre avantage est la diminution de la pollution par le bruit produit par les véhicules non électriques dans les quartiers résidentiels.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

Ce projet mobilisateur a permis de développer un produit prometteur pour la réduction des GES et la réduction de la pollution sonore. Avec des réglementations appuyant la transition énergétique, il permettra de créer des emplois, consolidera la place des deux entreprises dans le marché nord-américain et permettra de rapporter de l'argent au Québec avec des exportations.

Le projet MOBEL a sans aucun doute aidé à créer des véhicules meilleurs pour l'environnement et aura permis à plusieurs entreprises de chez nous de se démarquer et d'innover dans l'électrification des transports et de ses applications connexes.

Il aura permis à Boivin Évolution d'accélérer l'intégration de la benne électrique sur des camions électriques et ainsi prendre une avance technologique dans le marché nord-américain de la collecte des déchets. Ainsi, pour les prochaines années, Boivin Évolution pourra plus rapidement faire des ventes de sa benne intégrée à des châssis électriques tant au Québec, qu'à la grandeur de l'Amérique-du-Nord.



Demers s'est démarqué de la compétition par ses innovations, qu'il l'a amené à travailler avec diverses organisations de normalisation. L'offre d'ambulance électrique avec une ergonomie retravaillée est unique et devrait permettre à Demers de faire de bonnes percées aux États-Unis.

« Combinant innovation et performance, l'ambulance 100 % électrique est le fruit d'une collaboration exceptionnelle avec les paramédics et nous sommes particulièrement fiers de voir ce nouveau véhicule susciter autant d'enthousiasme et d'engouement de la part de la communauté! »

Alain Brunelle

PDG Demers, Manufacturier d'Ambulances inc.

Dans le cadre de ce projet, Demers, Systèmes PRAN et la Compagnie Électrique Lion ont développé une nouvelle génération d'ambulance à propulsion électrique pour répondre aux besoins des services ambulanciers, tant au Québec qu'en Amérique du Nord ainsi que dans d'autres marchés à travers le monde. Demers transforme l'environnement de l'ambulance afin de la rendre encore plus ergonomique et sécuritaire pour le travail des paramédics. Le projet a été articulé autour du patient et des paramédics et non autour du châssis, qui fit l'objet de modifications pour mieux s'adapter à l'application ambulancière.

FAITS SAILLANTS

Afin de définir les requis pour une ambulance électrique, Demers a développé sur un simulateur de parcours qui utilise les données réelles de déploiement d'ambulances. Des simulations spécifiques peuvent ainsi être réalisées pour différentes régions. Le simulateur a donc permis de bien définir les besoins du châssis en validant les besoins énergétiques et en modélisant la vitesse en pointe ou la pente maximum que l'ambulance serait en mesure de franchir.

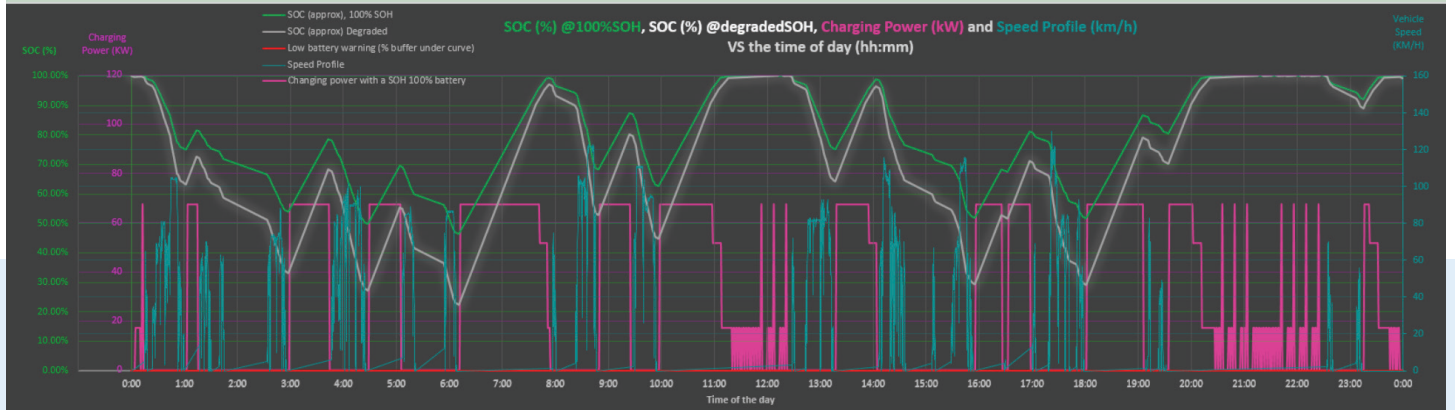
L'opportunité d'influencer le développement d'un châssis électrique a permis à Demers de travailler sur plusieurs développements touchant les systèmes basse tension, les afficheurs et l'ergonomie du module médical et celle de la cabine avant dans l'optique d'améliorer l'ergonomie, la fonctionnalité et la réduction de poids de l'ambulance. En voici donc une liste sommaire :

- **Développement de calculateurs par la programmation**
 1. D'un simulateur de parcours :
 - a. Pour identifier l'adéquation d'une ambulance électrique pour un déploiement dans une zone géographique;
 - b. Pour définir les spécifications nécessaires pour un châssis électrique;
 - c. Pour identifier les endroits pertinents à la mise en place d'une infrastructure de recharge et sa puissance.



Le premier prototype de l'ambulance

TYPICAL DAY DATA				Load/Update	Trip 20	19:08:31	0:05:32	-3.76055
Date reference	Vehicle	kWh/24h	Centile Deviation on 90th Percentile (556 kWh)	rho	Temp efficiency	...CLICK HERE FOR MORE TRIPS AND STOPS		
2018-08-11	3454	556.9	0.17%	1.453	0.8479			
Range vehicle in typical day	UP and DOWN	Ambiant Temperature	km ref/24h	Consumption ref.: 24h w/acc+heat	Consumption ref.: road only w/acc+heat	Time on the road		
114km@100%SOH and 80km@70%SOH	0m up and 0m down	-30 °C	367.7	151.5 kWh/100km	98.3 kWh/100km	6 h 14		
2018-08-11 Typical day loaded ↓						Time vehicle stop		
						17 h 45		
						Time charging		
						12 h 48		



Simulation de l'état de charge (SOC) d'une journée à -30°C (90^e percentile en matière d'énergie consommée)

- 2. D'un calculateur pour l'impact sur les GES (gaz à effet de serre) :
 - a. Afin de déterminer l'impact des GES en fonction de l'utilisation spécifique dans une zone géographique donnée.
- 3. D'un calculateur pour l'impact sur le TCO (Total Cost of Ownership ou coût global de possession) :
 - a. Afin de permettre aux utilisateurs de déterminer les coûts de fonctionnement en comparaison avec l'usage d'une ambulance avec une propulsion conventionnelle.
- **Amélioration des fonctions de conduite et d'entretien par le développement**
 - 1. D'une fonction d'atténuation de l'éblouissement la nuit des feux d'urgence
 - 2. Des interfaces de contrôle d'ambulance :
 - a. Sur écran tactile de 15 pouces avec des fonctions de commande au volant ;
 - b. Permettant le diagnostic par une interface mobile connectée Bluetooth ;
 - c. Similaire dans le module médical à celle utilisée dans la cabine.
 - 3. Des ailes en ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène – plastique) plutôt qu'en fibre de verre facilitant le remplacement de celle-ci et réduisant le temps d'arrêt pour les réparations du véhicule.
 - 4. D'un toit aérodynamique intégrant l'unité d'air climatisé :
 - a. Réduisant l'énergie requise lors de déplacement à haute vitesse ;
 - b. Simplifiant le temps requis pour l'entretien ou le remplacement de l'unité d'air climatisé.
- **Amélioration de l'ergonomie et des fonctions ambulancières par le développement**
 - 1. D'un siège d'action :
 - a. Maintenant les paramédics en sécurité lors du déplacement de l'ambulance ;
 - b. Permettant de prodiguer des soins au patient en augmentant le champ d'action.
 - 2. D'un meuble de coin (rotatif) :
 - a. Donnant accès aux paramédics à des surfaces de travail dont certaines sont amovibles.



Écran tactile avec fonctions ambulancières



Commandes intégrées au volant



Siège d'action eFx

3. D'une structure motorisée assurant le repositionnement du lève-civière :
 - a. Dans cette nouvelle configuration, la civière a été déplacée vers l'avant. La majorité des ambulances au Québec étant dotées de lève-civière, une structure a été ajoutée pour repositionner ce système;
 - b. Ce même système rehausse le patient, améliorant encore une fois l'ergonomie de travail des paramédics.
4. D'une division/fenêtre électrique entre le module médical et la cabine :
 - a. Diminuant les échanges gazeux entre la cabine et le module médical (aspect viral);
 - b. Améliorant la communication visuelle entre le paramédic prodiguant les soins et celui conduisant le véhicule grâce à une plus grande surface que dans les ambulances conventionnelles.

De plus, les pratiques de Demers ont évolué, non seulement les pratiques internes, mais également les pratiques externes par l'adjonction de nouveaux partenaires québécois et de centres de recherche. Dans le cadre du projet, des calculateurs ont été développés, qui sont et seront utilisés pour le développement et l'optimisation de nouvelles générations d'ambulances électriques et conventionnelles (isolation thermique).

GAINS TECHNOLOGIQUES CLÉS ET AVANCÉES MAJEURES

En dépit de la pandémie, des impacts dans la chaîne d'approvisionnement, les objectifs fixés ont été atteints, voire dépassés. Les étapes d'essais de certification de l'ambulance à réaliser ont toutefois glissé et le début de la production est planifié à l'automne 2023.

Les trois grands axes du projet mobilisateur étaient l'innovation technologique, la mobilisation d'acteurs québécois et la réduction des gaz à effet de serre (GES). En ce qui concerne ce dernier point, l'électrification d'une ambulance implique un véhicule souvent à l'arrêt (en attente) et devant maintenir une température ambiante confortable, ce qui en fait un véhicule ayant une consommation beaucoup plus élevée que la normale. C'est également un véhicule qui parcourt des dizaines de milliers de kilomètres annuellement (40 000 à 50 000 km annuellement). La réduction des GES est donc encore plus importante, surtout quand le véhicule est à l'arrêt, raccordé à une borne (approximativement 45 t_{éq}CO₂ de GES par année).

Pour le second point, la mobilisation, Demers a fait intervenir plusieurs sous-traitants (spécialistes) pour aider à solutionner les nouveaux enjeux soulevés par le véhicule électrique. Ces nouveaux partenaires ont contribué à l'évolution de la conception des véhicules ambulanciers. De plus, cherchant à bien définir le besoin véhiculaire des ambulanciers, Demers a, avec l'Institut du véhicule innovant, développé un simulateur de parcours s'alimentant des données réelles de fonctionnement des ambulances et permettant de comparer les différents types de châssis offerts sur le marché.

Enfin, concernant l'innovation, Demers est parti de la base, comprendre le travail des paramédics et proposer des solutions qui leur permettaient d'intervenir auprès des patients, sans mettre leur sécurité en jeu. L'ensemble du module médical a donc été revisité, des solutions novatrices ont été mises de l'avant, dans certains cas donnant naissance à des brevets, une première chez Demers. En quelques mots, sécurité pour les ambulanciers, confort pour les patients et un environnement de travail optimisé pour favoriser le traitement du patient tout en assurant de saines postures de travail.



MOBILISATION

Un projet d'électrification apporte à une entreprise un certain enthousiasme que l'on peut sentir auprès des employés. Ce sentiment peut aider dans l'aspect du recrutement qui est si difficile en ces temps. Cet enthousiasme, voire cette fierté, encourage la prochaine génération à se joindre à une entreprise, surtout quand celle-ci protège l'avenir de la planète en participant à la réduction des émissions de GES.

Dans un autre ordre d'idée, il est grisant de partir d'une page blanche. C'est pourquoi Demers a questionné et regardé comment les paramédics travaillaient et s'est permis de proposer des concepts sortants des façons de faire traditionnelles. Toutefois, il est important de converger vers un produit commercialisable et c'est pour cela que Demers a mis en place une base de données s'assurant que le développement de l'ambulance respecte différentes normes fédérales, provinciales et internationales. Et, dans la négative, de savoir pourquoi on devait s'en éloigner afin de pouvoir en débattre avec les clients et les différentes instances. Le projet a commencé en 2018 et subira, on l'espère, de nombreuses évolutions et améliorations. Il est important de se rappeler pour quelles raisons certains choix ont été faits et, peut-être un jour, pour quelles raisons il faudra les remettre en question.



COUP DE CHAPEAU!

La mobilisation des entreprises participantes visait à les faire grandir et reconnaître. Par exemple, l'un de nos fournisseurs, Brio Innovations, a gagné un prestigieux prix de design en décembre 2022 pour sa participation dans le développement du siège d'action utilisé dans le module médical.

Dans le cadre du projet, avec plusieurs partenaires partageant leurs expériences dans leurs domaines respectifs, l'équipe de Demers a été exposée à diverses façons de faire, applications différentes, mais avec les mêmes enjeux et ces enjeux étaient le poids, l'isolation thermique et l'efficacité énergétique des composantes. Lors des rencontres entre les partenaires, les bons coups ont été partagés permettant ainsi au groupe de progresser encore plus vite. En bref, une belle synergie a été ainsi créée dans le cadre du projet et qui se poursuit au-delà du projet.



COLLABORATION AVEC L'INSTITUT DU VÉHICULE INNOVANT

L'Institut du véhicule innovant (IVI), un CCTT (Centres collégiaux de transfert de technologie), a travaillé avec Demers à la mise au point de plusieurs calculateurs, toutefois le plus ambitieux était le simulateur de parcours. Un outil permettant de valider l'adéquation d'une ambulance électrique en tenant compte d'une utilisation réelle, qui est imprévisible. L'outil est alimenté par les données recueillies sur plusieurs journées de roulage, possiblement sur plusieurs véhicules dans une zone définie afin d'en extraire des statistiques permettant de cibler des journées exigeantes pour l'ambulance et d'assurer ainsi sa capacité à accomplir sa mission. L'outil développé permet aussi de cibler les zones les plus pertinentes pour l'implantation des bornes de recharges.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

La réduction des GES se fera à deux niveaux. Le premier, est évidemment le combustible que l'on a plus besoin de mettre dans un réservoir pour déplacer le véhicule, ou encore pour le réchauffer ou le climatiser. Le second s'attaque à la durée de vie du véhicule. En effet, les concepteurs de Demers avaient comme requis de doubler la vie utile du module médical, on parlera donc ici de réduire les GES reliés à la fabrication jusqu'à sa fin de vie (du berceau au tombeau). Il est facile de voir les GES évités en lien avec le combustible, mais le fait de doubler la durée de vie de l'ambulance a permis aussi de réduire les GES associés à la fabrication. La réduction des GES dans des espaces clos, comme un garage ou autres, permettra la réduction des échanges d'air avec l'extérieur et, ce faisant, réduira la consommation d'énergie en lien avec le chauffage ou la climatisation.

Enfin, une ambulance doit rester en fonction afin de maintenir son contrôle environnemental (chauffage et climatisation), les véhicules électriques en fonction ou à l'arrêt génèrent moins de bruit qu'un véhicule conventionnel. Un détail important si celui-ci est en attente près d'une demeure par une chaude nuit d'été. La réduction du bruit est aussi une autre forme de pollution qui est traitée avec l'ambulance électrique.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

Le projet MOBEL a permis de travailler sur des véhicules qui ont une consommation moyenne élevée, et c'est le cas d'une ambulance qui consomme par son application plus du double de la consommation annoncée par le manufacturier de châssis. De plus, les

ambulances font entre 40 000 et 50 000 km par année. L'ambulance électrique, à la fin de sa vie utile, aura parcouru au moins 500 000 km et aura évité d'envoyer dans l'atmosphère 500 tonnes de GES. Dans le cadre du projet, Demers s'est démarqué de la compétition par ses innovations, innovations qu'il l'a amené à travailler avec diverses organisations de normalisation. L'offre d'ambulance électrique avec une ergonomie retravaillée est unique et devrait permettre à Demers de faire de bonnes percées aux États-Unis.

En regroupant plusieurs produits ensemble, un effet de levier a été créé, un développement pour l'un bénéficiait à l'autre. Les partenaires dans l'aventure MOBEL n'étaient pas des compétiteurs, ils avaient des applications différentes, ils étaient des bâtisseurs qui collaboraient et qui, dans leurs échanges, identifiaient des perles québécoises qui méritaient d'être découvertes.

MOBEL a également permis de créer un groupe travaillant à l'innovation et qui va demeurer, car nos améliorations ont amené d'autres idées qui ont dû être mises en attente. Au-delà du groupe travaillant les innovations, l'ensemble du personnel technique exprime des idées pour améliorer les produits ou encore les opérations. La dynamique dans l'entreprise change. MOBEL est une brique pour construire un édifice, Demers poursuivra donc la construction afin d'offrir des ambulances de qualité aux paramédics. Les compétiteurs de Demers vont développer des ambulances électriques, cependant MOBEL lui a permis de sécuriser sa position lui a facilité l'obtention de nouvelles parts de marché, tout en protégeant l'environnement.



Développement de systèmes électriques et électroniques pour l'ambulance électrique

« PRAN se réjouit d'avoir apporté sa contribution au développement du savoir-faire québécois et d'avoir collaboré avec de nombreux leaders de son secteur pour promouvoir l'expertise de la province en électrification des transports. Le projet MOBEL a poussé nos collaborations et recherches à un niveau supérieur, offrant ainsi une meilleure compréhension des spécificités de chaque entreprise et nous permettant tous d'atteindre des résultats améliorés. »

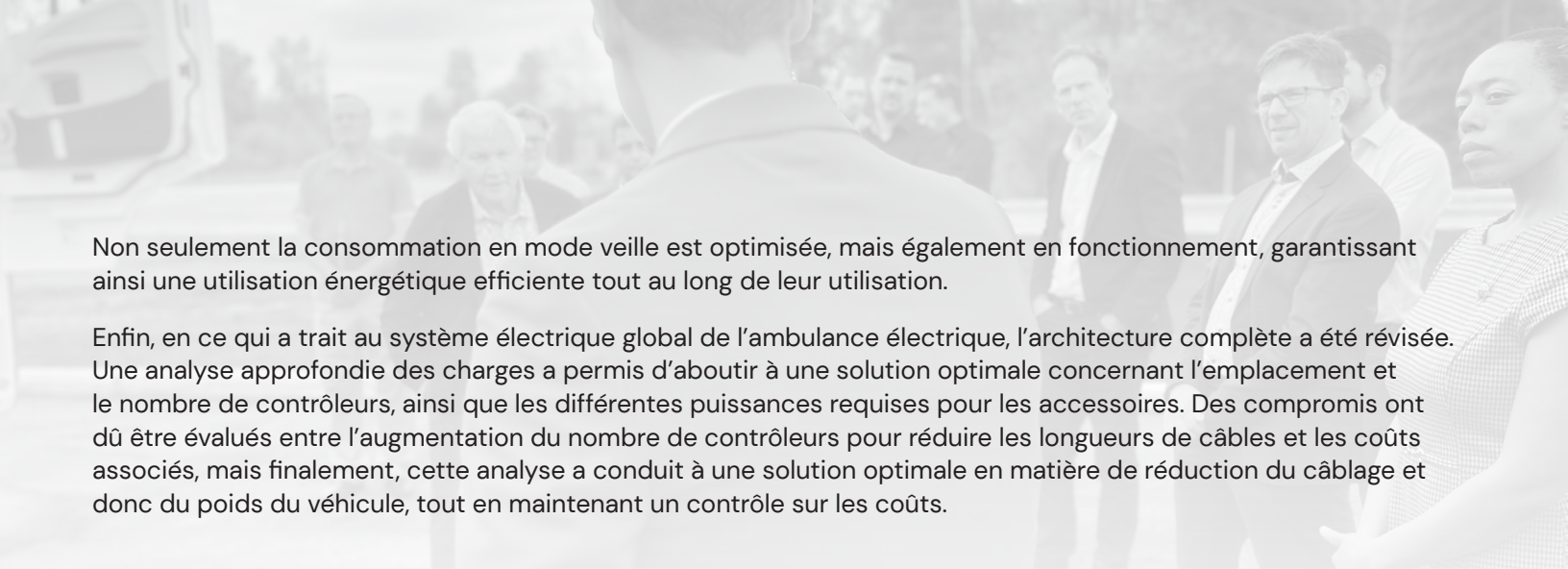
En étroite collaboration avec l'équipe de Demers, Manufacturier d'ambulances, PRAN a assumé la responsabilité du développement du système de contrôle pour l'ambulance, incluant l'intégration des nouvelles fonctions liées à l'utilisation d'un véhicule électrique. Ce système de contrôle englobe les interfaces usagers pour les ambulanciers, l'intelligence intégrée dans l'ambulance, la gestion des accessoires et l'optimisation de l'efficacité du véhicule. De plus, PRAN a amélioré sa plateforme DiaLog™, — une solution de télémétrie véhiculaire (AVL) — afin de pouvoir faire un suivi plus adapté de la performance des ambulances électriques en circulation.

FAITS SAILLANTS

Dans le cadre de ce projet, PRAN est parti d'une feuille blanche pour la conception d'un système de contrôle pour ambulance à propulsion électrique. L'objectif initial consistait à concevoir une nouvelle génération de contrôleurs, offrant des performances accrues, une compacité améliorée, une réduction des coûts matériels et une simplification du processus de fabrication. Le tout en intégrant de nouvelles caractéristiques techniques adaptées aux besoins et aux contraintes de l'électrification.

Pour ce faire, l'entreprise a d'abord révisé et remis en question les différents procédés de fabrication de ses boîtiers, avec l'assistance d'un sous-traitant externe, pour s'assurer que ses procédés soient optimaux. PRAN a finalement opté pour l'utilisation d'une technique de fabrication innovante, une boîte moulée sous pression en aluminium, avec un couvercle en plastique. Cette nouvelle méthode de fabrication sera également appliquée à d'autres produits à l'avenir, améliorant non seulement la qualité des produits, mais également la durabilité de ceux-ci, en plus de l'efficacité de la production. Lors de la conception finale du boîtier et de son électronique, PRAN a également eu recours à un sous-traitant pour une analyse par éléments finis pour évaluer la dissipation thermique des produits.

De plus, l'entreprise a investi du temps et des efforts pour maîtriser un processeur dernier cri et son architecture avancée. Cette amélioration a grandement accéléré la programmation, que ce soit en production pour la fabrication ou en soutien après-vente. Aussi, les nouveaux produits développés représentent une avancée significative dans le domaine des systèmes de contrôle électrique, particulièrement dans le contexte des véhicules électriques où la consommation d'énergie est une préoccupation majeure. Ces innovations se traduisent par des produits qui affichent une consommation de courant nettement réduite, ce qui répond de manière efficace à cette préoccupation.



Non seulement la consommation en mode veille est optimisée, mais également en fonctionnement, garantissant ainsi une utilisation énergétique efficace tout au long de leur utilisation.

Enfin, en ce qui a trait au système électrique global de l'ambulance électrique, l'architecture complète a été révisée. Une analyse approfondie des charges a permis d'aboutir à une solution optimale concernant l'emplacement et le nombre de contrôleurs, ainsi que les différentes puissances requises pour les accessoires. Des compromis ont dû être évalués entre l'augmentation du nombre de contrôleurs pour réduire les longueurs de câbles et les coûts associés, mais finalement, cette analyse a conduit à une solution optimale en matière de réduction du câblage et donc du poids du véhicule, tout en maintenant un contrôle sur les coûts.

Parallèlement à tout ce qui précède, l'équipe de PRAN a développé « VisionPlex », une toute nouvelle application mobile de diagnostic réseau, visant à améliorer le service d'entretien et le soutien à la clientèle. Plus spécifiquement, cette application repose sur une connexion Bluetooth au système électrique des véhicules, en passant par le processeur du module central du réseau. Elle a pour vocation de remplacer les voyants à DEL que PRAN utilisait sur ses modules embarqués pour permettre au personnel de service de visualiser en temps réel l'état des équipements contrôlés, et ce avec une quantité d'informations plus exhaustive. À cet égard, PRAN a misé sur l'utilisation répandue des cellulaires, rendant l'application compatible aussi bien avec les appareils iOS qu'Android.

MOBILISATION

PRAN a rassemblé ses employés et les entreprises partenaires au sein d'un groupe de travail multidisciplinaire. Cette phase de remue-méninges a engendré une multitude d'idées et de scénarios. La transition de la phase théorique à la phase pratique s'est déroulée de manière efficace, se traduisant par des résultats finaux extrêmement positifs pour les divers produits de l'entreprise.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'impact de PRAN le plus remarquable dans la réduction des GES se fait probablement par l'entremise de son partenaire Demers. Quoi qu'il en soit, l'utilisation de l'aluminium dans la conception des produits de PRAN présente un avantage écologique notable en fin de vie du produit, car ce matériau peut être recyclé aisément. De plus, la simplification

mécanique résultant de la réduction de la taille et du nombre des composants électroniques aura un effet favorable en réduisant la quantité nécessaire de matières premières. La diminution de la consommation électrique pendant l'opération, passant de 170 mA à 30 mA, puis de 14 mA à 1,6 mA en mode veille, contribuera également à une réduction de la consommation de carburant pour les clients utilisant des véhicules conventionnels. Somme toute, le passage vers la nouvelle génération de produits aura donc un impact positif significatif sur la réduction des émissions et l'utilisation responsable des ressources.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

Avec le projet MOBEL, PRAN a rassemblé une grande partie de son personnel autour d'un objectif commun : la création de la prochaine génération de contrôles pour les ambulances. Cette initiative a renforcé la position de PRAN dans l'industrie tout en préparant l'avenir pour l'ensemble de ses employés. Souvent, on évoque la nécessité de rapprocher les entreprises pour favoriser la collaboration. C'est précisément ce qui s'est passé dans le cadre du projet. Tous les partenaires ont œuvré de concert, partageant leurs expériences et leurs réussites tout au long du projet. PRAN se réjouit d'avoir apporté sa contribution au développement du savoir-faire québécois et d'avoir collaboré avec de nombreux leaders de son secteur pour promouvoir l'expertise de la province en électrification des transports. Le projet MOBEL a poussé nos collaborations et recherches à un niveau supérieur, offrant ainsi une meilleure compréhension des spécificités de chaque entreprise et nous permettant tous d'atteindre des résultats améliorés. Cette initiative devrait entraîner une augmentation des ventes pour PRAN, ce qui se traduira par une croissance de l'emploi tant au sein de l'entreprise que chez ses sous-traitants.

BILAN GLOBAL

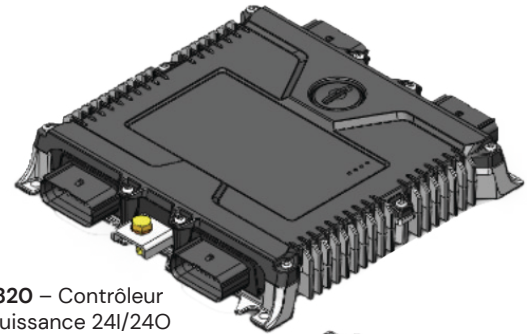
PRAN est très satisfait de son implication dans ce projet mobilisateur. En effet, à la fin du projet, l'équipe aura mis de l'avant de nouvelles solutions innovatrices pour divers contrôles de véhicules, en plus d'une nouvelle approche pour des outils de service après-vente. Par ailleurs, PRAN s'est impliqué avec d'autres partenaires dans le développement de modules répondant aux besoins spécifiques de divers types de véhicules électriques, en plus des ambulances.

Le **PR2820, module maître**, permet de gérer l'ensemble des appareils du réseau et dispose également d'une communication Bluetooth pour le diagnostic à distance par la voie d'applications mobiles.

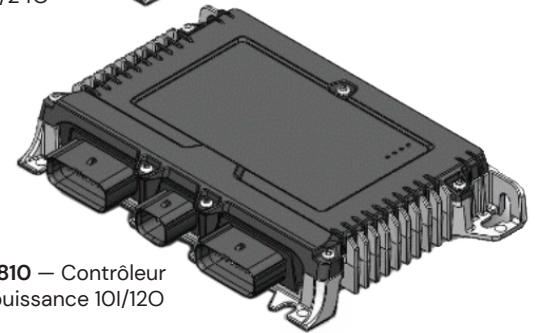
Le **PR2810, module périphérique**, peut être installé dans des endroits stratégiques autour du véhicule, réduisant ainsi le câblage et par conséquent le poids global du véhicule.

Le **PR3860, une petite unité d'affichage compacte**, interagit directement avec le réseau CAN afin de récupérer les états des capteurs et d'autres informations importantes du réseau. Le module offre une très faible consommation énergétique et une visibilité hors pair à raison de sa haute luminosité et son large angle de vision. En plus de ses diverses caractéristiques de branchement, il offre l'avantage d'être prêt à l'usage dans les deux secondes suivant son activation.

Enfin, l'application **VisionPlex** offre une plateforme intuitive pour des dépannages réseaux rapides et efficaces grâce à la technologie Bluetooth. Il est ainsi possible d'accéder en direct à des informations telles que la valeur des tensions des entrées, le courant des sorties, la valeur du rapport cyclique, la version du logiciel et le compteur horaire de chaque module.



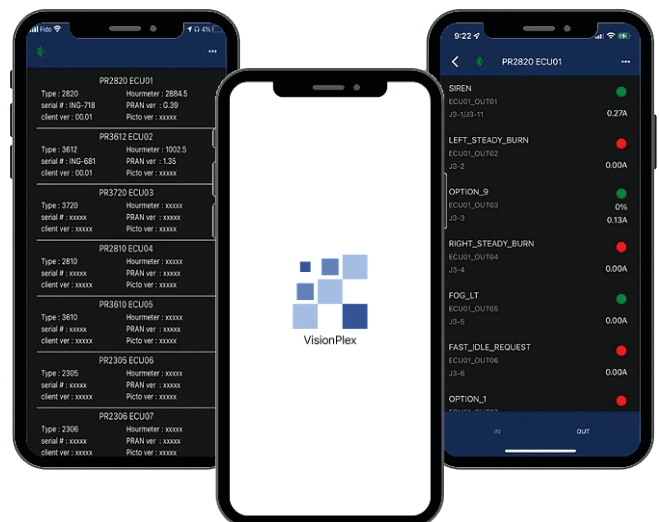
PR2820 – Contrôleur de puissance 24I/24O



PR2810 – Contrôleur de puissance 10I/12O



PR3860 – Écran IHM 4,3 pouces



Diagnostic mobile VisionPlex



Développement de camions de transport de marchandises sèches et réfrigérées électriques

« Par ce projet ambitieux, l'entreprise a réalisé qu'elle était en mesure de développer des produits ultraperformants. Ainsi, le fourgon sec e-Classik présentait un poids réduit d'environ 40 % pour véhicules lourds de classe 6 comme le Lion6. Celui-ci est offert à la clientèle depuis 2022. »

Dans le cadre de ce projet mobilisateur, Les Fourgons Transit s'est donné comme mandat le développement de deux nouveaux modèles de fourgons, ultralégers et ultra-performants (un fourgon sec e-Classik pour camions de classe 6 et un fourgon réfrigéré e-Frio pour camions de classe 8), spécialement conçus pour les camions électriques. L'objectif principal était de réduire au maximum le poids afin d'augmenter l'autonomie des batteries du camion soit une réduction de l'ordre de 20 % et plus par rapport à leurs fourgons habituels fabriqués pour les mêmes classes de camion diesel. Il était prévu aussi d'augmenter d'un minimum de 10 % l'efficacité énergétique du fourgon réfrigéré afin de réduire la consommation de l'unité de réfrigération et ainsi augmenter encore une fois l'autonomie des batteries.

FAITS SAILLANTS

Un concept de fourgon réfrigéré e-Frio est finalisé en vue d'une commercialisation en 2024 sur des véhicules lourds de classe 8 comme le Lion8. Il présente un poids réduit de 18 % et une amélioration du facteur d'isolation thermique R de 16 % pour réduire le travail de l'unité de réfrigération.

La collaboration étroite entre Lion et Les Fourgons Transit a permis d'établir des châssis de véhicules lourds optimaux pour l'installation des fourgons et vice versa.

Les Fourgons Transit est maintenant en mesure d'intégrer les châssis de véhicule électrique dans sa production : des méthodes de travail ont été développées pour assurer la sécurité en présence de circuits à haut voltage.

GAINS TECHNOLOGIQUES CLÉS ET AVANCÉES MAJEURES

Les Fourgons Transit estime avoir atteint à la hauteur de 85 % les objectifs initialement fixés. Le développement du fourgon sec est finalisé et il s'avère un réel succès de marché. Le fourgon réfrigéré est arrivé à l'étape de prototypage en usine.

La conception a été revue en profondeur et a permis, entre autres, d'intégrer des sous-structures d'aluminium, de nouveaux pare-chocs et extension, de nouvelles bandes antichocs extrudées pour le e-Frio, un plancher composite et une isolation évitant les ponts thermiques par un usage de colle performante. Près de 80 % des matériaux et équipements sont fabriqués ou distribués par des entreprises du Québec.

En début de projet, plusieurs défis ont pu être identifiés, en lien surtout avec les méthodes de fixation du fourgon dans le peu d'espace alloué entre le châssis et les batteries. En collaboration avec Lion, des adaptations au camion ont été identifiées.



Le développement du fourgon sec a été réalisé. Le prototype a été installé sur un châssis de classe 6 pour des tests d'endurance menés par la Compagnie Électrique Lion sur le circuit ICAR à Mirabel. Par la suite, les tests se sont poursuivis sur la route, sans aucun incident, prouvant ainsi la qualité et la performance du prototype. Le e-Classik est devenu rapidement un produit vedette dans la panoplie de modèles offerts par la compagnie. En fonction de sa configuration (24 à 26 pieds), ce fourgon pèse entre 1 750 et 2 000 lb de moins qu'un modèle habituel, soit un allègement d'approximatif de 40% de son poids, le double de l'objectif initial. Ce nouveau fourgon sec sur châssis de classe 6 est le fourgon le plus léger de sa catégorie en Amérique du Nord. Cette performance est obtenue à un coût de fabrication marginalement supérieur à un fourgon sec équivalent (9% plus cher, en moyenne), tout à fait justifiable par les revenus supplémentaires découlant d'une consommation d'énergie réduite, une autonomie supérieure et une capacité de chargement accrue.

Le développement du deuxième modèle (fourgon réfrigéré e-Frio) est arrivé à l'étape de concept et modélisation 3D. Nous estimons que le nouveau concept offrira une réduction de poids d'environ 18% ainsi qu'une amélioration du facteur isolant global R de 16%, comparativement à un fourgon standard de classe équivalente. Le prototypage en usine d'un premier fourgon e-Frio est à venir dans la prochaine année.

MOBILISATION

Les objectifs que Les Fourgons Transit s'est fixé en se joignant au projet mobilisateur MOBEL étaient très ambitieux et l'a forcé, dès le début, à pousser ses limites et à questionner ses paradigmes. Si on pouvait parfois entendre, en début du projet, « impossible » ou « jamais fait auparavant », au fur à mesure que le projet avançait, ceux-ci commençaient à être remplacés par « ça vaut la peine de l'essayer » ou « bonne idée, mais il faut se renseigner ».

Que ce soit au niveau de solution de design, forme de composantes, matériaux novateurs jamais utilisés auparavant et qui, après essais et validations, ont été intégrés dans le processus de fabrication, il y a eu plusieurs cas où Les Fourgons Transit a fait face à l'inconnu et a dû apprendre de nouvelles techniques.

Un exemple édifiant d'un tel apprentissage fut le développement de procédures de travail spécifiques pour l'installation de fourgons sur camions électriques. Ces véhicules sont munis de batteries très puissantes et certains câbles électriques sont énergisés jusqu'à 600V, ce qui pose un risque mortel pour l'opérateur non avisé. C'était donc absolument nécessaire de développer l'expertise dans ce domaine et d'élaborer des procédures et techniques de travail sécuritaires. Il s'agit, bien sûr, d'un dossier multidisciplinaire impliquant Lion, car, au-delà de l'aspect purement technique de



Intérieur du fourgon e-Classik



Détail de la sous-structure en aluminium d'un fourgon sec ultra léger

type « quel fil fait quoi » ça touche plusieurs départements et groupes de travail : production, ressources humaines, formation, santé et sécurité au travail, planification, qualité et inspection du véhicule final selon les spécifications de Lion et de Les Fourgons Transit, etc.

Par la nature des produits fabriqués, le principal partenaire dans le cadre de ce projet a été la Compagnie Électrique Lion. Les deux modèles de fourgons ont été conçus pour des camions électriques en général, mais avec application immédiate pour les camions de classe 6 et 8 fabriqués par Lion. Ce dernier a dû revoir sa conception de châssis ainsi que le positionnement des batteries. Conséquemment, un prototype a été produit. Les Fourgons Transit ont procédé à l'installation de fourgon et les deux collaborateurs ont procédé à des tests d'endurance.

Une collaboration étroite s'est donc développée entre les équipes multidisciplinaires de ces deux partenaires tout au long du processus de développement, à partir de données initiales sur les dimensions de gabarit et les spécifications techniques, passé par l'étape d'essais d'endurance sur le circuit ICAR et jusqu'à la synchronisation au niveau commercial et relations avec les clients.

À partir de l'été 2020, un étudiant de l'Université de Sherbrooke a commencé un stage avec Les Fourgons Transit, et s'est impliqué activement dans le projet MOBEL. Après la fin de son stage, il a poursuivi sa collaboration jusqu'à la fin d'avril 2021.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'objectif principal du sous-projet mené par Les Fourgons Transit était de réduire au maximum le poids des fourgons, diminuant ainsi le poids mort transporté et assurant une autonomie maximale pour le camion électrique. Ceci aura un impact direct sur la quantité d'énergie nécessaire pour transporter une tonne « utile » de marchandise, réduisant ainsi les émissions de GES liées à la production de cette énergie. Une boîte plus légère permet aussi une plus grande capacité de chargement, réduisant par le fait même le nombre de déplacements pour la même quantité de marchandises

livrées, facilitant les déplacements urbains, tout en minimisant les dommages causés aux routes, le bruit urbain et la congestion routière.

Tous ces points aident et favorisent l'implémentation du transport électrique comme solution viable aux problématiques du transport traditionnel, permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la pollution atmosphérique et sonore dans les grandes villes.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

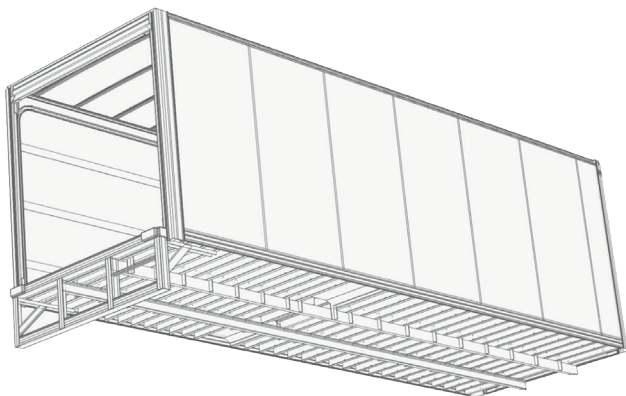
Actif depuis 1978, Fourgons Transit est le plus grand fabricant de fourgons au Canada. Son usine de 125 000 pieds carrés de Laval emploie plus de 300 personnes. L'entreprise livre des fourgons partout au Canada et dans le nord-est des États-Unis.

Les Fourgons Transit est très heureux et fier d'avoir participé à un tel projet mobilisateur qui favorise l'innovation dans la fabrication de ses fourgons. Des innovations d'importance sont à sa portée et les employés sont motivés par des projets qui peuvent avoir un impact sur l'environnement.



COUP DE CŒUR

Avec le poids réduit de façon considérable (jusqu'à 40%), le nouveau fourgon sec sur châssis de classe 6 est le fourgon le plus léger de sa catégorie en Amérique du Nord, ce qui permettra à l'entreprise d'augmenter son potentiel de ventes, de se placer à l'avant-garde dans son secteur d'activité, de contribuer à l'utilisation grandissante des véhicules lourds électriques produisant moins de GES.



Détail de la sous-structure en aluminium d'un fourgon sec ultra léger

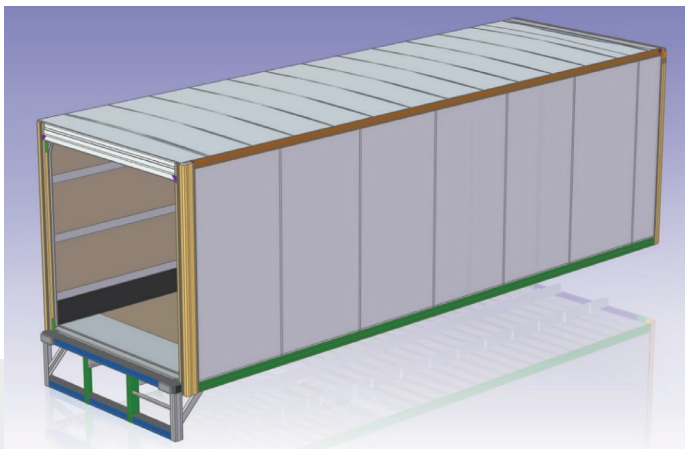
En ce que concerne le fourgon réfrigéré, les analyses préliminaires du modèle théorique révèlent une réduction de poids et une amélioration du facteur isolant « R » du fourgon. Ce sont des résultats de très bon augure, qui permettront de réduire la consommation énergétique des camions électriques et, par le fait même, d'augmenter leur autonomie.

La possibilité de rencontrer et de découvrir de nouveaux partenaires, de développer des relations de collaboration étroites et d'avoir partagé tous ensemble une vision commune différencie ce genre de projet.

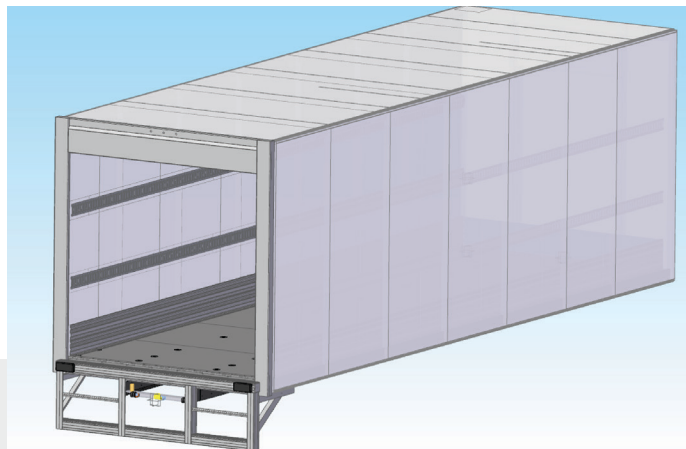
RETOMBÉES POUR LE QUÉBEC

À ce jour Fourgons Transit a déjà vendu plus de 80 fourgons e-Classik pour une valeur dépassant les 2,5 M\$. D'ici 10 ans, le fourgon e-Classik devrait être le standard de l'industrie avec des ventes de plus de 2500 unités par année, avec des revenus de tout près de 100 M\$, sans oublier les centaines d'emplois directs et indirects.

De plus, Les Fourgons Transit a travaillé avec plusieurs fournisseurs québécois dans ce projet, notamment Prolam qui fabrique le plancher et Metra Aluminium et Hydro Extrusion pour les profilés d'aluminium, pour en nommer quelques-uns.



Fourgon sec ultra léger de 26 pieds, conçu pour le camion électrique Lion 6



Concept de fourgon réfrigéré, conçu pour le camion électrique Lion 8

DÉVELOPPEMENT DU FOURGON SEC ET DU FOURGON RÉFRIGÉRÉ

Normalement, un fourgon sec est fabriqué en utilisant une structure robuste en acier. Plusieurs étapes d'analyse ont été entamées afin d'identifier les solutions technologiques qui permettraient une réduction significative du poids, tout en gardant la rigidité du fourgon. Plusieurs solutions ont été retenues, tant au niveau de la conception (nouvelles solutions de pare-chocs et d'extension arrière plus légères) qu'au niveau des matériaux alternatifs, plus performants et moins lourds. À la suite de cette analyse, des réductions de poids au niveau de la sous-structure, du cadrage arrière, des murs, du plancher ainsi que de la finition intérieure ont été identifiées. À titre d'exemple, à part le remplacement complet de l'acier par de l'aluminium dans la construction de la sous-structure et du cadrage arrière, de belles nouveautés ont été implémentées au niveau du plancher et de la finition intérieure. Un nouveau matériau composite a été utilisé pour le plancher, une première pour Les Fourgons Transit, qui n'avait encore jamais intégré les composites dans la fabrication de ses fourgons secs. En ce que concerne la finition intérieure, le choix final a été le contre-plaqué en cèdre, matériau qui offre beauté, résistance et légèreté.

Depuis la finalisation et la validation du prototype, une dizaine de fourgons e-Classik (surtout ceux de 8 mètres de longueur) ont été fabriqués et installés sur divers camions (Lion et autres). Ces fourgons sont en exploitation actuellement chez les clients de l'entreprise. Le lancement officiel du fourgon e-Classik a eu lieu le 11 avril 2022 chez Les Fourgons Transit.

Une fois le développement du fourgon sec complété, l'équipe a débuté l'analyse et le développement d'un fourgon réfrigéré e-Frio, destiné à être installé sur Lion 8 (camion électrique de classe 8). Le but est de concevoir et fabriquer un fourgon réfrigéré ultraléger et ultraperformant en termes de consommation d'énergie. Une analyse des éléments de la boîte où une réduction de poids est possible, ainsi que des matériaux alternatifs possiblement utilisables pour les sous-structures, le plancher, les murs et le toit a été effectuée. Aussi, plusieurs tests de résistance ont été réalisés afin de valider le choix de certains matériaux. Dans le cadre du même projet, à la suite de la reconception et l'optimisation des bandes antichocs, deux nouvelles matrices d'extrusion ont été développées; le résultat est une réduction de poids et de consommation de matière de 30 %, sans affecter la résistance structurale du produit.

Le résultat de toutes ces activités (optimisation de la conception, intégration de matériaux novateurs tels que les panneaux «nid d'abeille», etc.) fut un concept de fourgon réfrigéré ultraléger et ultraperformant qui aurait une réduction de poids de 18 % et une amélioration du facteur isolant global R de 16 %, comparativement à un fourgon standard de classe équivalente. La modélisation 3D du concept e-Frio a été finalisée, mais, pour des raisons liées aux priorités de l'usine, Les Fourgons Transit a pris la décision de mettre en pause la fabrication du fourgon réfrigéré.

Développement d'un camion atelier électrique

« Notre participation au projet MOBEL a suscité une immense fierté parmi nos employés qui constatent notre engagement en faveur de la transition vers le véhicule électrique. Le projet nous a permis d'embaucher 3 étudiants dont 2 sont devenus des employés à temps plein à la fin de leurs études. »

Le but du projet est de concevoir, adapter et fabriquer un camion-atelier sur un châssis Lion à motorisation 100 % électrique tout en améliorant l'aspect énergétique, ergonomique et opérationnel du véhicule. Dans le cadre de ce projet, Maxi-Métal a travaillé à concevoir un camion-atelier 5S pour l'entretien des équipements dans les postes électriques. Les flottes de camions d'entretien de type 5S de Maxi-Métal sont aménagées pour standardiser la disposition et l'organisation des outils selon la méthode 5S. L'important est d'offrir au marché nord-américain un camion-atelier ayant une faible empreinte environnementale qui répond aux besoins des clients désirant une solution de recharge aux camions à motorisation conventionnelle. Malgré les contraintes engendrées par l'utilisation intensive de nos véhicules par les clients, nos efforts ont permis de réaliser une réduction de poids allant de 130 à 160 kilos, reflétant notre engagement envers une conception plus légère et durable. Cette avancée, bien que ne permettant pas une transition vers une catégorie inférieure, témoigne de notre persévérance à relever les défis et à progresser vers des solutions plus respectueuses de l'environnement.

FAITS SAILLANTS

Maxi-Métal a pu développer de nouvelles relations avec les autres entreprises qui étaient impliquées dans le projet MOBEL. Ce projet a permis de fabriquer plus de camions-atelier avec des porteurs électriques, par exemple, les camions utilitaires de classe 7 pour Hydro-Québec sur la plateforme électrique eMV livrés cette année. En effet, l'électrification des véhicules devient de plus en plus importante aux yeux de clients, mais aussi aux yeux de la population et cela aura des effets bénéfiques pour l'avenir.

Par ailleurs, la participation de Maxi-Métal au projet MOBEL a suscité une immense fierté parmi les employés qui constatent l'engagement de l'entreprise en faveur de la transition vers le véhicule électrique.

GAINS TECHNOLOGIQUES CLÉS ET AVANCÉES MAJEURES

L'objectif était de concevoir et fabriquer une carrosserie et de l'adapter à un nouveau modèle de châssis de cabine électrique. Les objectifs de conception ont été atteints en grande partie après avoir itéré avec la compagnie Lion sur la taille de plateforme à privilégier. Les travaux initiaux amorcés sur la base de la classe 7 ont migré vers la classe 6, puis la classe 5 avec une redéfinition des besoins essentiels en outillage pour chacune de ces plateformes. La conception finale et le prototypage seront à poursuivre dans le futur lorsqu'une plateforme Lion de la classe 5 sera rendue disponible.





MOBILISATION

Ce projet mobilisateur a offert l'occasion d'embaucher trois étudiants universitaires en ingénierie qui ont joué un rôle actif dans le développement du véhicule aux côtés de notre équipe d'ingénierie chez Maxi-Métal. De plus, nous avons également recruté un étudiant du cégep qui a participé au projet mobilisateur. Deux de ces étudiants sont devenus des employés à temps plein à la fin de leurs études.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

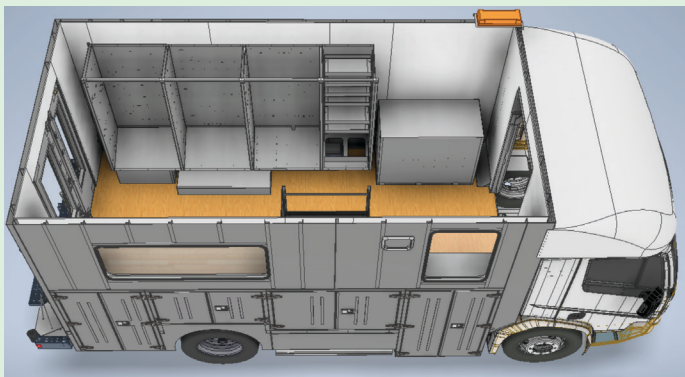
Parmi nos clients figurent de grandes entreprises comme Hydro-Québec, Énergir, Bell ainsi que de grandes municipalités, qui utilisent nos camions-ateliers pour assurer l'entretien et la réparation de leurs équipements et infrastructures.

Maxi-Métal sera en mesure de proposer au marché nord-américain un camion-atelier ayant une faible empreinte environnementale, respectueux de l'environnement, répondant aux besoins des clients qui recherchent une solution de recharge aux camions à motorisation conventionnelle. L'intégration de l'entreprise au groupe Oshkosh en 2022 facilitera le rayonnement des avancées effectuées en la matière.

EN CONCLUSION

Le projet a permis de créer un réseau de collaboration entre les entreprises participantes et de les mobiliser ensemble. Cela a permis de découvrir d'autres compagnies québécoises et d'innover dans un but commun : avoir un impact sur les émissions de gaz à effet de serre et diminuer l'empreinte environnementale des véhicules routiers qui sillonnent nos routes.

Nous avons également pu découvrir les avancées technologiques de chacun d'entre nous et échanger par rapport aux développements technologiques ce qui a facilité le développement de solutions de recharge aux camions à motorisation conventionnelle.



Photos de la conception du camion atelier électrique



Développement de deux camions nacelles électriques

« L’empreinte des activités manufacturières de Posi-Plus sur l’environnement sera réduite en offrant des produits de plus longue durée requérant moins de matière et de procédés non soutenables. »

Le projet visait à intégrer un élévateur à nacelle sur un camion châssis-cabine 100 % électrique. L’objectif était de conserver les mêmes caractéristiques techniques que sur un véhicule diesel. Son fonctionnement devait être transparent pour l’usager. Le projet inclut un véhicule de classe 8 (52 000 lb à 66 000 lb de capacité de chargement sur les essieux) avec un élévateur à nacelle de construction modèle 500. Ce modèle possède la capacité de manipuler des charges pouvant aller jusqu’à 2 000 lb avec un opérateur au poste supérieur. L’élévateur à nacelle peut positionner l’opérateur jusqu’à une hauteur de travail de 65 pieds et offre une portée latérale de 47 pieds. Il y a deux bras articulés, un inférieur avec 120 degrés de liberté de mouvement et un bras supérieur avec 210 degrés de liberté. Il comprend un ensemble de treuils et de fléchettes articulés. Cela permet à l’opérateur de changer un transformateur sans l’utilisation d’une grue. Il est aussi en mesure de manipuler des phases sous tension pour un entretien, comme le changement d’un isolateur. Les degrés de liberté donnent la flexibilité à l’opérateur de pouvoir atteindre les lignes sous tension opposées à sa position. L’unité est munie de quatre pieds stabilisateurs pour être en mesure d’utiliser le plein potentiel de sa capacité et de sa portée latérale.

FAITS SAILLANTS

Le contexte économique mondial a beaucoup affecté l’efficacité du projet. Les ressources étaient très limitées tant chez les partenaires, que chez les fournisseurs et les sous-traitants. L’entreprise a misé sur ses ressources internes. Posi-Plus a su élever ses connaissances pour mieux concevoir et orienter le plus précisément possible ses partenaires afin de diminuer leur incertitude. L’entreprise a eu la chance de compter sur Hydro-Québec comme client, mais aussi comme associé au développement. Posi-Plus a revu l’articulation du bras supérieur pour minimiser de 24 % l’énergie nécessaire au déploiement du bras. Trois unités ont été complétées pour Hydro-Québec en lien avec cette première phase de développement de l’unité 500CE.

Le développement de la nacelle pour montage sur essieu arrière (500VI) est finalisé à 95 %. Il reste les essais finaux qui seront réalisés lorsque l’élévateur et la carrosserie seront terminés à l’automne 2023. Posi-Plus a revu l’articulation du bras inférieur pour cette unité afin de dégager les batteries. L’articulation a pu ainsi être soulagée de 15 % de son poids. Ceci a aussi permis de raccourcir la longueur du véhicule et sa hauteur, des requis de nos clients américains.

Le développement de la charte de capacité dynamique et du lecteur de courant de fuite est en processus de test sur un prototype. Ces deux éléments constituent une avancée importante pour les utilisateurs d’élévateur



500-CE complété



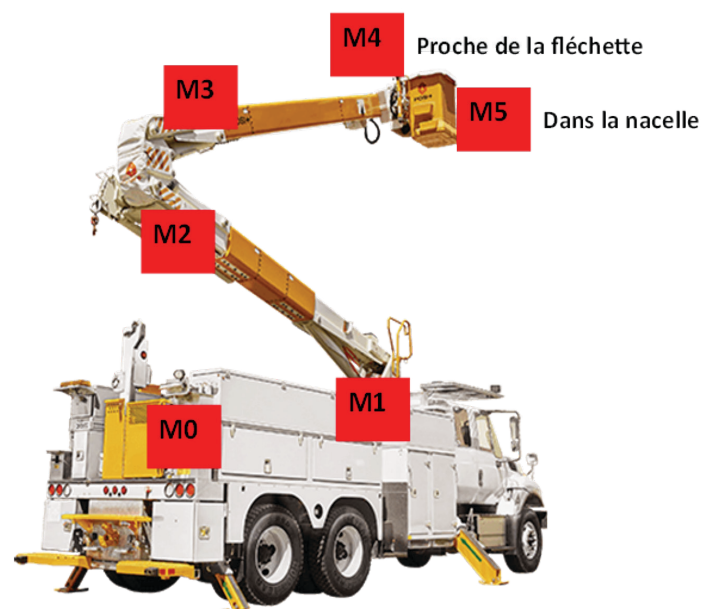
à nacelle. Actuellement, les opérateurs doivent lire un abaque pour déterminer la charge qu'ils peuvent lever selon l'angle de leur bras articulé. La charte de capacité dynamique leur permettra d'avoir un indicateur de la charge résiduelle pouvant être levée selon la position de l'élevateur.

Par ailleurs, le lecteur de courant de fuite sera le premier élément sans fil dans l'industrie pour cette application. Celle-ci permet de lire le courant qui circule dans la partie isolée de l'élevateur pour assurer la sécurité de l'opérateur. Ces deux éléments sont nouveaux pour le marché. Ils aideront l'opérateur à être plus productif et sécuritaire. Ils aideront aussi le gestionnaire de flotte à avoir des alertes si l'opérateur dépasse les capacités de charge ou diélectrique de l'élevateur.

GAINS TECHNOLOGIQUES CLÉS ET AVANCÉES MAJEURES

Posi-Plus est maintenant en mesure d'offrir deux modèles tout électriques de camion nacelle de classe 8 égale ou surpassant ses produits les plus performants montés sur moteur à combustion. À cet effet, le mécanisme a été optimisé pour requérir moins d'énergie, l'utilisation de carburant fossile a été évacuée du design grâce à l'effort d'intégration mutuel de Lion et de Posi-Plus pour utiliser la batterie du camion, la sécurité des opérations a été accrue

par l'ajout d'indicateurs de stabilité et d'isolation électrique novateurs compte tenu de l'environnement électronique bruyant près des lignes hautes tensions. Le véhicule dispose d'une autonomie de l'ordre de 150 km. Un tel produit à la fine pointe a pu être conçu grâce à des clients exigeants. L'équipe de Posi-Plus tire une grande fierté de cette réalisation de pointe que nous avons tenu à présenter en Virginie lors de la conférence en juin 2023 des gestionnaires de flotte de véhicules utilitaires (EUFMC).



Structure de la charte de capacité dynamique et lecteur de courant de fuite (indication des différents modules nécessaires)



500VI prêt pour installation de la nacelle



Véhicule complet avec cabine allongée

MOBILISATION

Un travail important de configuration du module de nacelle a pu être réalisé en travaillant de concert avec Lion. Ce dernier a été amené à modifier son châssis pour accommoder les requis du secteur, ce qui représente un effort majeur pour fournir à Posi-Plus des prototypes du Lion8 adapté.

Le centre de transfert technologique, Solutions Novika, a recherché les technologies les plus appropriées pour la charte de capacité dynamique et le détecteur de fuite électrique. Quant à Pran, un partenaire mobilisé, il a intégré les technologies et fourni l'ensemble des modules requis. Posi-Plus prévoit lancer ce produit à l'été 2024.

CONTRIBUTION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les employés de Posi-Plus avaient à cœur de contribuer à la cause du défi climatique. À cet effet, l'adoption du châssis du Lion8 a fourni une base de départ importante. Le rôle de l'entreprise pour accentuer cette réduction a été de réduire le poids et l'efficacité de notre élévateur à nacelle.

IMPACTS DU PROJET MOBILISATEUR

Posi-Plus dispose de deux types de nacelles isolées électriques, les modèles 500CE et 500VI, à offrir au marché et surtout l'entreprise a augmenté son savoir-faire malgré une période difficile, à savoir la pandémie et la pénurie de ressources humaines.

Le réseautage des entreprises pour réaliser un but commun dans le cadre de MOBEL a permis de pousser le savoir-faire de Posi-Plus et de relier des entreprises du Québec, ce qui ne se serait pas nécessairement produit sans le projet.

Posi-Plus anticipe que des ventes bien au-delà de 500 unités dans les 10 prochaines années permettant le maintien et la création d'emplois, contribuant ainsi à l'économie du Québec.

Le partenariat de Posi-Plus avec Hydro-Québec permettra de réduire d'une quarantaine de tonnes les émissions de GES.



En conclusion

Le projet MOBEL a surmonté des défis de taille, aussi bien en raison du nombre record de sept partenaires que des difficultés engendrées par la pandémie. Les partenaires ont relevé ces défis avec brio, faisant preuve d'un leadership remarquable et d'une efficacité exemplaire dans leur collaboration. Ils ont rapidement adapté leur approche et mis en place des mécanismes collaboratifs tout en partageant régulièrement leurs innovations et réussites.

Les réunions du conseil d'administration ont constitué un cadre privilégié pour partager les succès et défis, témoignant ainsi de la transparence et de l'engagement constants des partenaires tout au long du projet. Les deux avenants à la Convention, ont été possibles grâce au soutien inébranlable du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE). Les partenaires ont ainsi été en mesure de saisir les opportunités de marché qui se présentaient et apporter les modifications requises aux livrables, ce qui a grandement contribué à la réussite globale du projet.

Les événements nombreux qui se sont tenus au cours de la durée du projet ont renforcé la cohésion et l'esprit de collaboration au sein du groupe.

D'autres facteurs ont mené au succès du projet. Les membres du conseil d'administration ont su créer un environnement favorisant le partage du leadership, les partenaires ont été en mesure d'assurer une bonne continuité dans leur gestion de projet respective et des rencontres en personne se sont déroulé assez fréquemment, malgré les inévitables contraintes de la pandémie. De plus, des événements se sont tenus au cours du projet et ont renforcé la cohésion et l'esprit de collaboration au sein des équipes. Enfin, des innovations ont pu être intégrées dans des produits avant même la fin du projet, générant des retombées souvent imprévues ou supérieures à ce qui était anticipé initialement.



En somme, le programme a démontré sa pertinence en permettant aux partenaires d'investir au-delà de leurs prévisions initiales, ce qui atteste du succès et de l'impact positif de ce projet d'innovation pour l'avenir du Québec. Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à tous les partenaires impliqués, ainsi qu'au MEIE pour son soutien constant. Leur engagement, leur collaboration et leur capacité à relever les défis ont été les piliers de cette réussite partagée.



mobel

DÉVELOPPEMENT MOBILISATEUR
DE VÉHICULES LOURDS ÉLECTRIQUES DE SPÉCIALITÉS

673, rue Saint-Germain
Saint-Laurent (Québec) H4L 3R6
Tél. : 514 317-2301

info@projetmobel.org
projetmobel.org