

**RAPPORT ANNUEL 2021**

*Une nouvelle génération  
de véhicules lourds électriques  
urbains spécialisés*



ambulance / camion de transport de marchandises  
sèches et réfrigérées / camion atelier / camion nacelle /  
camion de transport de matières résiduelles

## Faits saillants

1<sup>er</sup> avril 2018 : entrée en vigueur du projet

17 octobre 2019 : lancement du projet

4 ans pour le réaliser

**15,8 M\$**  
d'envergure, dont :

**7 916 843 M\$**  
provenant de l'industrie

**7 916 843 M\$**  
du Fonds d'électrification et  
de changements climatiques  
(FECC) du gouvernement

**7 partenaires**

**7 démonstrateurs**

**4 collaborateurs  
principaux**

**3 PME mobilisées**

**2 centres de recherches**

**Et bien plus encore à venir!**

Avec le soutien financier :

Québec 

# Table des matières

<b>Mot du président .....</b>	<b>2</b>
<b>Mot de la directrice .....</b>	<b>3</b>
<b>À Propos .....</b>	<b>4</b>
<b>Présentation des avancées des sous-projets .....</b>	<b>5</b>



<b>Intégration d'équipements et de technologies sur véhicules lourds électriques de spécialités.....</b>	<b>6-7</b>
--	------------

**BOIVIN  
EVOLUTION**



<b>Intégration et développement d'une benne 100 % électrique de collecte de matières résiduelles (BEV).....</b>	<b>8-9</b>
---	------------



<b>Ambulance du futur .....</b>	<b>10-11</b>
---------------------------------	--------------



<b>Intégration d'équipements et de technologies sur véhicules lourds électriques de spécialités.....</b>	<b>12-13</b>
--	--------------



<b>Développement, prototypage et intégration de fourgons et équipements sur un nouveau modèle de camion électrique .....</b>	<b>14-15</b>
--	--------------



<b>Développement d'un camion atelier 100 % électrique .....</b>	<b>16-17</b>
---	--------------



<b>Camion nacelle électrique pour utilitaires.....</b>	<b>18-19</b>
--	--------------

<b>Collaborateurs .....</b>	<b>20</b>
<b>Conseil d'administration.....</b>	<b>21</b>



## Mot du président

L'organisme Développement mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités permet le développement de véhicules spécialisés lourds et semi-lourds électriques parfaitement intégrés, ici au Québec. Ces moyens de transport sont des précurseurs en matière de mobilité durable. Le projet mobilisateur, nommé MOBEL, rassemble des collaborateurs apportant leur expertise au profit du futur des transports au Québec.

Sept partenaires collaborent à l'avancée du projet: Boivin Évolution, Demers Manufacturier d'Ambulances, Les Fourgons Transit, La Compagnie Électrique Lion, Maxi-Métal, Posi+ et Systèmes PRAN.

MOBEL s'inscrit dans la lignée des projets mobilisateurs lancés par le Gouvernement du Québec et visant à appuyer l'innovation des entreprises québécoises pour leur conférer un avantage compétitif de taille. Il faut se rappeler que le projet mobilisateur MOBEL en particulier a été créé pour donner suite à une demande de l'industrie, auquel le gouvernement du Québec a répondu en 2018 par l'entremise du deuxième appel à projets mobilisateurs en électrification des transports. Le Québec étant un des plus importants producteurs d'hydroélectricité au monde, les retombées économiques et sociales qu'un projet comme MOBEL peut rapporter sont substantielles.

En novembre dernier, le gouvernement du Québec a réitéré sa volonté de lutter contre les changements climatiques en publiant son *Plan pour une économie plus verte 2030* qui mise sur une transition vers une économie plus verte et durable, dont les transports seront mus par l'électricité. Ce volet majeur du plan de relance représente la mobilité du futur. Québec a également profité de l'occasion pour renouveler sa volonté de réduire de 37,5 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030, par rapport au niveau de 1990.

L'année 2020 aura donc marqué un tournant majeur dans l'électrification des transports. Le soutien gouvernemental permet de donner à nos efforts de recherche et de développement une impulsion déterminante en vue d'accélérer la croissance et de poursuivre les avancements de la filière du transport routier électrique. À terme, les investissements annoncés permettront de produire au Québec une gamme importante de véhicules lourds entièrement électriques. Avec une réduction des coûts en énergie de 80 % et en maintenance de 60 %, leur présence sur les routes permettra de réduire considérablement l'empreinte environnementale du domaine des transports.

Participer au projet MOBEL, c'est aussi être témoin de l'émergence d'une véritable filière québécoise dans le secteur des camions électriques urbains. Les transports générant plus de 43 % des émissions de gaz à effets de serre au Québec, il est urgent de participer activement à la lutte contre le réchauffement climatique et ainsi contribuer à un avenir plus vert. Une chose demeure certaine, l'électrification des transports constitue d'ores et déjà un pilier dans la relance du Québec.

**Marc Bédard**  
Président





## ***Mot de la directrice***

L'année 2020 aura été marquée par la détermination de nos sept partenaires, qui ont su veiller au bon avancement des travaux malgré les nombreux défis imposés par la pandémie de COVID-19.

Après une période de ralentissement marqué durant le premier semestre, les travaux ont retrouvé un rythme soutenu en second semestre. Certains partenaires amorcent maintenant les tests préliminaires sur les prototypes développés.

Sur le plan de la gouvernance, l'année s'est déroulée de façon exemplaire ; le conseil d'administration s'est réuni à quatre reprises et a pu compter sur la contribution inspirée des administrateurs et observateurs qui sont nommés plus loin dans ces pages. Les livrables, tous de qualité, ont été remis dans les temps prescrits par la Convention d'aide financière.

MOBEL s'avère aussi un grand succès de mobilisation de PME québécoises non-partenaires au projet, car l'objectif est d'ores et déjà atteint. L'objectif de mobilisation des universités et centres de recherche québécois est en bonne voie d'être atteint en fin de projet. Au cours de l'année, MOBEL a mobilisé deux centres de recherche québécois, soit l'Institut du véhicule innovant et le centre Solutions Novika.

Le défi de collaboration est particulièrement élevé dans MOBEL, vu le nombre élevé de partenaires. Dès le début du projet, ils ont compris l'importance de mettre en place les conditions gagnantes et ont instauré un comité de direction technique regroupant les sept partenaires. Plus récemment, ces derniers ont commencé à partager leurs succès avec l'ensemble des membres de l'organisme, dans un esprit d'innovation ouverte. C'est donc avec optimisme et fierté que je vois les partenaires amorcer la dernière ligne droite du projet mobilisateur.

Alors que s'achève une année complète de travaux réalisés en pandémie, le soutien renouvelé du gouvernement du Québec s'est avéré primordial pour assurer la bonne continuation du projet.

**Dominique Sauvé**  
Directrice



# À Propos

MOBEL est un projet mobilisateur visant l'adaptation d'équipements et de technologies sur des véhicules lourds électriques de spécialités en incluant à la fois petites et moyennes entreprises œuvrant dans la production et le développement de véhicules lourds. À terme, le projet occasionnera une incorporation électrique et physique complète entre des véhicules électriques, les équipements spécialisés des partenaires et des technologies complémentaires.

La Compagnie Électrique Lion agit à titre d'intégrateur des différents composants et systèmes développés avec six autres partenaires: Boivin Évolution; Demers, Manufacturier d'Ambulances; Les Fourgons Transit; Maxi-Métal; Posi+ et Systèmes PRAN.

Les dépenses de ce projet mobilisateur représentent plus de 15,8 millions \$. 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 et de l'Innovation, tandis que les sept partenaires y contribuent également pour 7,9 millions \$ en dépenses admissibles, et davantage en dépenses totales.

## L'intégration au cœur de l'innovation

Le projet permet la création de sept nouveaux véhicules lourds à motorisation 100 % électrique de spécialités. La finalité de ce projet est possible grâce à la collaboration entre les efforts d'entreprises privées et à la mobilisation d'universités, de centres publics de recherche, ainsi que de PME québécoises :

- ⚡ Camion nacelle électrique de classe 8 pour utilitaire;
- ⚡ Camion nacelle électrique de classe 7 pour utilitaire;
- ⚡ Ambulance électrique à plancher bas;
- ⚡ Camion électrique de transport de marchandises réfrigérées;
- ⚡ Camion électrique de transport de marchandises sèches;
- ⚡ Camion électrique de transport des matières résiduelles;
- ⚡ Camion atelier.

Le projet vise également le développement et l'intégration de la technologie VAG (*Vehicle-to-grid*) sur l'un des véhicules.

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;
- ⚡ Nouvelles fonctionnalités de sécurité et d'efficacité;
- ⚡ Nouvelle génération de modules de contrôle;
- ⚡ Nouveau circuit d'alimentation et de distribution électrique;
- ⚡ Développement d'un système d'ancrage unique et intégré.



### **Gouvernance saine et efficace**

Sous la gouvernance d'un organisme sans but lucratif, 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 partenaires industriels, ainsi que d'autres organisations membres dont le Centre de gestion de l'équipement roulant (CGER), InnovÉÉ, Deutschman Design et Hydro-Québec.

L'organisme sans but lucratif a pour rôle de coordonner la reddition des 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.

### **Retombées économiques substantielles**

Les retombées économiques découlant de ce projet sont importantes au niveau régional et provincial, soit en matière de création d'emplois, d'expertise développée ou de ventes de véhicules. Le projet permettra à plusieurs PME québécoises œuvrant dans le milieu de l'électrification des transports de prendre leur place à titre de fournisseurs dans un marché plus écoresponsable. MOBEL adhère également à la mission gouvernementale de réduire l'empreinte environnementale du Québec, entre autres dans le domaine des transports, tout en soutenant une croissance durable de l'économie du Québec.





# Intégration d'équipements et de technologies sur véhicules lourds électriques de spécialités

L'objectif du projet est de 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 La Compagnie Électrique Lion et les équipements spécialisés de ses partenaires.

La Compagnie Électrique Lion apporte les modifications nécessaires à ses châssis électriques afin de les spécialiser en vue de différentes applications. Sept véhicules spécialisés et une technologie sont développés dans le cadre du projet :

- ⚡ camion nacelle électrique de classe 8 pour utilitaires;
- ⚡ camion nacelle électrique de classe 7 pour utilitaires;
- ⚡ camion de transport de matières résiduelles;
- ⚡ camion électrique de transport de marchandises réfrigérées;
- ⚡ camion électrique de transport de marchandises sèches;
- ⚡ camion-atelier électrique;
- ⚡ ambulance électrique;
- ⚡ développement de la technologie V2G.

À la fin mars 2020, la conception détaillée du camion fourgon sec électrique avait été complétée et un prototype fut construit en y incluant une nouvelle technologie de batteries plus performante. De plus, la conception préliminaire du camion de transport de matières résiduelles électrique et du camion nacelle électrique classe 8 avait été débutée. Finalement, le développement de la Technologie V2G sur le véhicule classe 7 se terminait.

Il est également important de préciser que La Compagnie Électrique Lion avait investi des montants importants et procédé à la création de plusieurs emplois afin de soutenir la croissance engendrée par la commercialisation de ces nouveaux produits en Amérique du Nord.

## Avancements 2020-2021

Le camion électrique de transport des matières résiduelles a bien progressé durant la dernière année. La configuration du véhicule a été

déterminée et le design détaillé est maintenant complété. La fabrication du prototype sera la prochaine étape et sera réalisée au courant de l'année 2021.

La progression du camion électrique de transport de marchandises sèches s'est poursuivie par la mise en route du prototype assemblé, l'exécution des tests véhiculaires requis et par l'obtention de l'homologation nécessaire.

Pour ce qui est du camion électrique de transport de marchandises réfrigérées, les essais d'ingénierie sur banc ont été complétés et l'adaptation sur véhicule est en cours de conception.

Au niveau de l'ambulance électrique, le travail d'architecture représente l'essentiel du progrès réalisé. Ainsi, le design préliminaire a pu être finalisé. La cabine de l'ambulance a été revue en entier et est désormais basée sur celle du Lion6. De plus, l'équipe a fait la sélection des composantes majeures ainsi que certaines analyses importantes d'architecture. Ceci servira à mettre en place un prototype de revue esthétique et d'ergonomie tant pour la portion cabine que pour le fourgon patient en collaboration avec Demers.

Toujours au niveau de l'ambulance électrique, le travail d'architecture de produit et de design a nécessité beaucoup d'effort afin d'établir une base solide pour développer la plateforme. Les analyses de faisabilité ainsi que les premiers rendus ont été faits à partir de la plateforme Lion minibus. En cours de route, l'équipe a rencontré beaucoup d'enjeux en lien avec l'aménagement autant du compartiment ambulancier que de la cabine conducteur. Ces deux éléments auraient nécessité des temps de développement très importants et de grands risques.

Par la suite, l'équipe a superposé des plateformes d'ambulance du marché actuel aux différents modèles de la Compagnie Électrique Lion. À ce moment, l'idée d'appuyer les efforts de conception sur la plateforme camion de La Compagnie Électrique Lion semblait être prometteuse. En basant la conception sur le Lion6, il était plus facile de conserver une bonne ergonomie de cabine et de maximiser le temps de développement. Cependant, en établissant les requis et norme de design d'une ambulance,



plusieurs modifications majeures en lien avec la garde au sol et les dimensions du véhicule ont nécessité beaucoup de réflexion. Après plusieurs analyses de conception, l'équipe est arrivée à concevoir une plateforme de type classe 5 répondant aux normes de design ambulancier en combinant une cabine de Lion6 aux différentes composantes de châssis d'un minibus.

Le travail préliminaire de placement des composantes sur la plateforme a aussi été un grand défi. Puisque la grosseur finale du véhicule est relativement plus petite que les autres plateformes de camion, le choix d'emplacement des composantes en fonction de la grande dimension des batteries actuelles a suscité son lot de questionnement. Pour remédier à la problématique, la plateforme accueillera les premières batteries Lion spécialement conçues en dimension pour la plateforme ambulance électrique.

La plateforme ambulance électrique telle que conçue aujourd'hui permettra aussi d'être réutilisée pour plusieurs autres types d'applications du marché. La plateforme pourra cibler le marché des camions de classe 5 et donc La Compagnie Électrique Lion a renommé le projet Lion5.

De très gros progrès ont été réalisés sur le développement de la plateforme du camion électrique classe 6 sur lequel le camion atelier sera intégré. Deux prototypes de camion (châssis nu) ont été assemblés et soumis à une importante campagne de validation et de certification. Le design détaillé du camion-atelier est maintenant complété.

Concernant le camion électrique nacelle de classe 8, la configuration véhiculaire a été déterminée ce qui a permis par la suite de compléter le design détaillé. La fabrication du prototype sera la prochaine étape et sera réalisée au courant 2021.

Le lancement du projet camion électrique nacelle de classe 7 a été effectué durant la dernière année et la définition du cahier des charges est en cours de finalisation.

Finalement, le développement de la technologie V2G a été complété sur un véhicule classe 7 LionC durant la dernière année et est maintenant en application chez des clients dans l'état de la Floride qui a fait l'acquisition de 2 véhicules depuis le mois de décembre 2020. Le concept technique V2G repose sur l'idée d'utiliser les batteries des véhicules électriques en stationnement dans les deux sens et avec souplesse pour absorber et stocker l'électricité produite en excès sur le réseau et constituer une réserve d'électricité pour alimenter le grand réseau ou un réseau domestique en cas de besoin. Ce développement technologique important procure un avantage concurrentiel important dans le marché nord-américain.

Environ une centaine d'employés ont contribué quotidiennement au développement de ces

véhicules de spécialités et ce nombre augmentera au cours de la prochaine année. Il est également important de mentionner qu'environ 30 stagiaires universitaires y ont également participé.

## Mobilisation

Plusieurs PME québécoises continuent à se mobiliser dans le cadre de ce projet. Creaform inc. continue son mandat de développement et d'adaptation du châssis électrique des camions classe 6, 7 et 8 requis pour les camions fourgons, les camions nacelle, le camion de transport de matières résiduelles de même que le camion-atelier. Quant à Merkur inc., son mandat de développement se concentre sur le développement de l'ambulance. De plus, pour soutenir l'équipe d'ingénierie actuellement en place, La Compagnie Électrique Lion mobilise de façon continue une équipe de stagiaires en ingénierie.

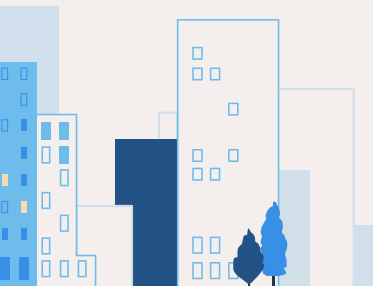
## Efforts pour la prochaine année

Les efforts de la prochaine année seront consacrés à l'achèvement de la conception et à la fabrication des différents prototypes (fourgon électrique boîte réfrigérée, camion nacelle classe 7 et classe 8, camion de transport des matières résiduelles, camion-atelier et ambulance) et à l'exécution des différents tests requis afin d'obtenir les différentes homologations nécessaires à la phase de commercialisation.

À la fin de l'année 2021-2022, non seulement les développements en cours seront concrétisés avec la fabrication des prototypes et l'obtention des homologations requises, mais La Compagnie Électrique Lion aura commercialisé une gamme complète de véhicules lourds 100 % électriques en Amérique du Nord.

## Bilan global

L'intérêt du marché nord-américain pour les produits actuellement en développement par la Compagnie Électrique Lion en collaboration avec ses partenaires est indéniable. Plusieurs clients tels qu'Amazon (camions de transport de marchandises sèches), EcoMaine (camion de transport de matières résiduelles) et Florida Power and Light (Technologie V2G) ont déjà passé des commandes fermes pour ces produits et d'autres ont fait des réservations de véhicules avec dépôt. Sans le soutien financier offert par le ministère de l'Économie et de l'Innovation par l'entremise du projet mobilisateur à la réduction des gaz à effet de serre, ce projet n'aurait pas pu se réaliser dans un délai aussi court. Les bénéfices liés à l'exécution de ce projet sont immenses tant en matière de réduction de gaz à effet de serre et de création d'emplois (plus de 650 emplois direct et indirect au cours des 3 prochaines années) qu'en investissements en infrastructures au Québec.



# Intégration et développement d'une benne 100 % électrique de collecte de matières résiduelles (BEV)

## L'électricité pour l'efficacité

Après avoir développé une benne et un bras automatisé, 100 % électriques, destinés à ramasser les matières résiduelles dans les bacs de collecte résidentiels, Boivin Évolution s'est associé à La Compagnie Électrique Lion pour installer son équipement sur un châssis classe 8, 100 % électrique. Ayant développé un équipement de collecte avec des fonctions actionnées directement par des moteurs électriques, Boivin Évolution a su démontrer une économie de carburant de plus de 30 % sur un châssis à combustion. Grâce à cette innovation économe en énergie, il devenait alors possible de la jumeler à un châssis propulsé par un moteur électrique, et compléter des journées de travail avec une seule recharge durant la nuit.

À la fin mars 2020, la benne électrique et le contrôle des fonctionnalités de cette dernière étaient alors assez développés pour passer à l'étape d'intégration avec un châssis électrique.

## Avancements 2020-2021

Boivin Évolution a apporté plusieurs améliorations dans la conception de sa benne ainsi que de son bras automatisé, 100 % électriques, destinés à ramasser les matières résiduelles dans les bacs de collecte résidentiels. Boivin Évolution a pu prouver que l'électrification de la benne à elle seule élimine l'équivalent de 15 000 litres de diesel par an, c'est-à-dire 41 tonnes métriques de gaz à effet de serre. Suite à ce jalon atteint, il devenait donc viable d'avoir une unité complètement électrique, tant du point de vue financier qu'en termes d'utilisation.

Durant la dernière année, nous avons travaillé à intégrer la technologie de Boivin Évolution (BEV) sur le châssis Lion8, où seulement 252 kWh embarqués sont nécessaires pour collecter 1 200 bacs/jour en plus d'une autonomie de plus de 150 km. Cette configuration permettra d'avoir 35 % moins de capacité de batterie embarquée que n'importe quelle autre configuration de l'industrie, combiné avec la légèreté du design de la benne, l'unité pèsera 3 000 lb de moins que les autres configurations possibles dans le marché. La répartition de la charge sur les essieux ayant été maximisée lors de la dernière année, cela permettra aux clients d'optimiser leur route de collecte pour mieux rentabiliser leur achat. Toujours dans l'optique d'améliorer l'autonomie, nous avons travaillé à réduire la consommation énergétique de la benne et du bras, en choisissant des moteurs et centres de contrôle plus efficaces. Nous avons également retravaillé l'ensemble de la programmation afin d'optimiser les performances et réduire la consommation énergétique. En collaboration avec La Compagnie Électrique Lion, nous avons intégré l'électricité de la benne à celle du châssis en trouvant des façons de fournir le voltage et ampérage optimal pour chacune des fonctions, malgré le défi de conversion des différentes tensions requises. Grâce à ces développements, aux données prometteuses mesurées lors de l'expérimentation de la benne Boivin durant la dernière année sur des châssis diesel, en plus d'être combiné à l'expérience de La Compagnie Électrique Lion en électrification des véhicules lourds, plusieurs grands joueurs de l'industrie sont impatients d'essayer l'unité de démonstration et pouvoir en commander



par la suite. Une forte tendance se dégage pour l'industrie de collecte de matières résiduelles qui veut commencer à transformer ses flottes de véhicules vers cette technologie d'électrification des transports.

### **Mobilisation**

Dans le cadre de ce projet, Boivin Évolution a mobilisé une entreprise spécialisée dans l'assemblage d'équipement diesel et hydraulique. Pour eux, c'est un tout nouvel apprentissage de travailler sur des systèmes électriques de transmission de puissance, de les programmer, de les diagnostiquer et de les préparer pour l'utilisation par des clients finaux.

Boivin Évolution a eu l'occasion de former et d'aider un manufacturier de harnais électrique à développer une nouvelle avenue pour leur entreprise et concevoir cette nouvelle expertise.

### **Efforts pour la prochaine année**

Pour la prochaine année, Boivin Évolution aura à assembler la benne sur un châssis électrique, finaliser l'intégration électrique et de contrôle afin d'avoir deux technologies qui ne font qu'une.

Par la suite, il est prévu une validation de ce premier concept auprès de plusieurs entreprises de collecte de matières résiduelles en Amérique du Nord.

À la suite de cette validation, l'entreprise a planifié de faire les derniers ajustements à son camion de collecte afin d'assurer un retour sur les investissements intéressant pour les clients et valider ces bases pour développer d'autres modèles de camion de collecte de matières résiduelles.

### **Bilan global**

Par son concept, Boivin Évolution a su démontrer aux clients qu'il est possible d'avoir un camion de collecte de déchets, zéro émission, efficace, sans compromis et rentable. Le camion de collecte de déchets zéro émission est devenu réalité!

Le retour sur investissement d'une telle unité est de moins de cinq ans, plus productif que la majorité des autres camions de collecte, il ne fait presque pas de bruit et peut travailler une journée complète avec une seule charge.



# Ambulance du futur

Demers, Manufacturier d'Ambulances est le 2<sup>e</sup> fabricant d'ambulances en Amérique du Nord et est reconnu comme un innovateur dans son domaine. Dans le cadre de ce projet, Demers, Systèmes PRAN et La Compagnie Électrique Lion développeront 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. Plus particulièrement, Demers élabore les cahiers des charges des composants et transforme l'environnement de l'ambulance afin de le rendre ergonomique pour le travail des ambulanciers. La conception sera articulée autour du patient et des ambulanciers, et non autour du châssis, et ce, afin de répondre aux besoins fondamentaux des patients, des ambulanciers et des gestionnaires de flotte.

Au début de l'année, Demers avait largement travaillé sur les spécifications techniques provinciales, nationales et nord-américaines de l'ambulance. Demers avait élaboré ses premiers concepts touchant plusieurs composants à l'intérieur du véhicule ambulancier et l'optimisation, avec Systèmes PRAN, des systèmes de contrôle de basses tensions. L'entreprise a également démarré, avec l'Institut du véhicule innovant (IVI) la conception d'un simulateur. Ce simulateur permet de bien comprendre l'utilisation particulière des véhicules ambulanciers par région, de définir les besoins en énergie, les impacts de différentes caractéristiques du véhicule telles que l'aérodynamisme et le poids.

## Avancements 2020-2021

L'année qui se termine a été riche en développement de toutes sortes. En effet l'équipe (La Compagnie Électrique Lion et Demers) a réorienté le choix de la plate-forme d'un châssis monocoque (le mini bus) vers un châssis de type « *Cutaway* ». Cette réorientation permettra l'obtention d'un véhicule avec un meilleur aérodynamisme, ainsi qu'une plus grande flexibilité dans l'aménagement du compartiment arrière, étant donné que le poids du véhicule autorise l'utilisation d'une roue simple à l'avant et à l'arrière. Les requis techniques pour un véhicule ambulancier ont amené les équipes à concevoir une évolution

inédite du châssis de type « *Cutaway* » qui exigeait des dégagements à l'avant du véhicule (angle d'approche) pour respecter certaines normes, une réorientation du moteur afin de réduire la longueur hors-tout du véhicule. L'essieu motorisé a été changé afin de permettre l'utilisation d'une roue simple à l'arrière augmentant l'espace intérieur entre les puits de roue, permettant un meilleur passage pour la civière et les ambulanciers.

Au début de l'année 2020, CSA a publié une nouvelle norme qui traitait de l'ergonomie dans la conception des ambulances. Une révision des spécifications a donc été faite afin d'identifier les points qui devraient être ajoutés ou modifiés. Le travail au niveau des différentes normes vise à nous assurer un déploiement possible dans plusieurs régions de l'Amérique du Nord.

Afin de consulter les services ambulanciers, puisque la COVID-19 empêche les ambulanciers de participer à des groupes de discussion, Demers a entrepris la construction d'un laboratoire roulant qui permettra de valider les composants ergonomiques. Ce véhicule permettra de tester les comportements dynamiques de ces nouveaux composants qui doivent, pour certains, supporter des forces statiques de plus de 2 700 kg. Ces développements particuliers sur l'ergonomie et l'amélioration de la sécurité du compartiment médical pourront évidemment être transposés dans les véhicules conventionnels. Certains développements font l'objet d'une demande de brevet par Demers.

Dans le but de préparer cette activité et de mieux définir les caractéristiques du véhicule, Demers a entrepris de discuter avec des gestionnaires de flotte pour :

- ⚡ obtenir les « commentaires » et le soutien des gestionnaires afin de travailler avec les ambulanciers sur la nouvelle ergonomie de l'ambulance ;
- ⚡ recueillir des données sur l'utilisation des ambulances dans différentes localités, au Québec, au Canada et aux États-Unis.

Les données recueillies permettent de déterminer le besoin en énergie embarqué, l'emplacement et la puissance requise des infrastructures de recharge afin que le véhicule puisse accomplir





sa mission avec un fonctionnement sans faille durant une journée complète. Il est important pour les services ambulanciers de participer à cet exercice puisque le déploiement des infrastructures de recharge est présentement basé sur des véhicules de type autobus ou camion de livraison. L'ambulance électrique a un élément différenciateur, soit la vitesse d'intervention. Le besoin d'un démarrage sans délai impose donc des choix sur l'interface de recharge<sup>1</sup>. Comme pour tous les véhicules électriques, un déploiement judicieux des infrastructures de recharge est essentiel. Une planification des travaux ainsi qu'une provision pour des solutions en matière d'interface (se donner la possibilité de changer ou d'offrir plus d'une façon de charger le véhicule en assurant l'espace pour les équipements supplémentaires) sont la clef du succès de l'ambulance électrique et bien entendu des véhicules.

Le développement d'un système de multiplexeur décentralisé est maintenant dans sa phase essais chez Systèmes PRAN et chez Demers. Demers a installé les modules dans un véhicule laboratoire afin de simuler les harnais nécessaires et valider les fonctionnalités du système. Un plan de vérification de design (DVP&R) a été réalisé sur les modules électroniques fournis, celui-ci sera complété durant l'année afin que ces modules puissent se retrouver non seulement dans l'ambulance électrique, mais aussi dans certaines ambulances à propulsion conventionnelles.

### Mobilisation

Chez Demers, l'équipe de « Stratégies et Innovations » compte sur dix ingénieurs et techniciens. De plus, l'équipe d'ingénierie de production est composée d'ingénieurs et de techniciens d'expérience.

L'expérience et la capacité de production d'entreprises québécoises ont été mises à contribution, en travaillant avec Brio Innovations, LX Sim Inc., ABM Précision inc. et Technimount. Dans le cadre du développement de son simulateur, Demers a travaillé et continue de travailler avec l'Institut du véhicule innovant de Saint-Jérôme.

Bien entendu, Demers travaille à établir une collaboration avec les gestionnaires de flottes

québécoises et d'ailleurs. Ceci afin de bien identifier les besoins du véhicule, mais également pour les accompagner dans la définition des besoins d'infrastructures de recharge pour faire en sorte de réduire les coûts futurs d'une implantation en assurant une provision au niveau des infrastructures mises en place actuellement par les communautés.

### Efforts pour la prochaine année

Les efforts de la prochaine année porteront sur la poursuite des travaux sur les composants ergonomiques, incluant les certifications, et leur intégration sur la nouvelle plate-forme. Ils porteront également sur l'identification des solutions compte tenu des interférences entre des éléments du châssis électrique et du compartiment médical, tout en maintenant l'aspect ergonomique du compartiment. Le travail sur l'ergonomie de la cabine qui a été retardé en raison du changement de plate-forme est en cours avec l'équipe de La Compagnie Électrique Lion.

Bien entendu, Demers travaillera avec les intervenants du milieu ambulancier de différentes régions de l'Amérique du Nord.

### Bilan global

Les travaux inclus dans le projet amélioreront non seulement les émissions de gaz à effet de serre (GES), mais aussi la sécurité et le travail des ambulanciers dans tous les véhicules ambulanciers, même dans les véhicules à propulsion conventionnelle. L'aérodynamique et le poids des composants étant des facteurs importants dans un véhicule électrique, ces éléments qui seront ramenés vers les véhicules conventionnels auront eux aussi le potentiel de réduire les GES.

Évidemment, en matière de développement durable et de réduction des GES en lien avec la fabrication des véhicules, le fait d'avoir un véhicule avec une meilleure durée de vie, un moteur qui ne doit pas « tourner » pour maintenir un confort dans l'habitacle contribuera encore plus à réduire les GES.

<sup>1</sup> À titre d'exemple les ambulances conventionnelles sont équipées de prise électrique pour maintenir la charge qui au démarrage du véhicule éjectera la prise.

# ***Intégration d'équipements et de technologies sur véhicules lourds électriques de spécialités***

En concordance directe avec l'équipe de Demers, PRAN est responsable de réaliser le développement du système de contrôle pour l'ambulance électrique. Par système de contrôle, nous évoquons ici les diverses interfaces de fonctions de l'ambulancier, l'intelligence de l'ambulance, la gestion de l'efficacité du véhicule et la supervision des éléments de contrôles. La partie interface personne-machine est aussi mise de l'avant-plan pour permettre un arrimage des nouvelles fonctions liées à l'utilisation d'un véhicule électrique.

Un suivi de performance de l'ambulance électrique sera fait à partir de la modification de notre solution de télémétrie AVL, la plateforme DiaLog<sup>MC</sup>.

## **Avancements 2020-2021**

Le travail entre l'équipe de Demers et celle de PRAN a permis de finaliser un scénario pour un emplacement physique plus efficace des modules. Le travail d'analyse de l'ensemble des fonctions internes de chaque contrôleur a été réalisé. Ceci a été fait pour tous les différents types de boîtiers de contrôle. L'analyse des requis des contrôleurs en lien avec la nouvelle architecture a été complétée.

Les nouveaux emplacements physiques des modules déterminés par l'équipe Demers sont terminés et les tests préliminaires sont en cours de réalisation en attendant la plateforme finale.

PRAN a validé la nouvelle génération de modules afin de confirmer le respect des spécifications élaborées de concert avec l'équipe de Demers. Les premiers résultats sont compatibles avec les analyses théoriques de PRAN. Les équipements sont maintenant dans le laboratoire roulant de Demers, en attente de pouvoir être installés dans le premier prototype électrique.

Entretemps, PRAN est en train de réaliser certains travaux de réglage tant mécanique qu'électronique, en fonction des premières installations et commentaires.

Un travail sur l'élaboration de l'approche pour le diagnostic de nouvelle génération a débuté. Certains concepts ont été élaborés dans le but de recevoir les premiers commentaires des clients. Tous ces concepts, mis de l'avant, sont maintenant en phase de développement.

Plus de trois personnes à temps plein ont été impliquées dans le projet.



### Mobilisation

Dans ce projet, PRAN a mis à contribution des entreprises de la région de Québec en design industriel. Cette nouvelle approche sera utilisée lors de développements subséquents.

### Efforts pour la prochaine année

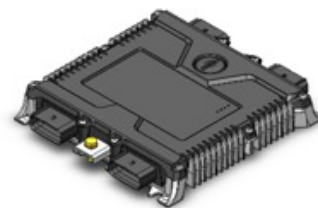
Au cours de la prochaine année, PRAN travaillera sur les interfaces utilisateur, intégrera et effectuera le développement de la nouvelle application de diagnostic.

Des travaux liés aux suivis par télémétrie du véhicule électrique commenceront également. Ils permettront de confirmer le niveau d'efficacité d'un nouveau véhicule.

### Bilan global

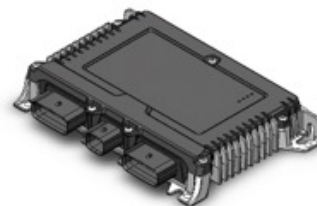
PRAN est très satisfaite de son implication dans ce projet innovateur. En effet, à la fin du projet, PRAN aura mis de l'avant de nouvelles solutions innovatrices pour divers contrôles du véhicule ainsi qu'une nouvelle approche pour des outils du service après-vente.

Ces nouvelles unités ont été développées pour répondre aux besoins du secteur des véhicules électriques afin d'offrir une meilleure autonomie aux batteries, grâce à leur consommation très basse en mode veille. Modules à puissance variable et polyvalents pour la plupart des applications de contrôle de véhicules, ils sont adaptés au multiplexing et communiquent avec les autres systèmes via le protocole CAN.



PR2820 – Contrôleur de puissance 24I/24O

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 via une application mobile.



PR2810 – Contrôleur de puissance 12I/12O

Le 2810 est doté d'une plus faible puissance que le 2820. Son installation n'est plus obligatoirement à l'intérieur d'un panneau électrique. Il peut donc être installé ailleurs dans le véhicule. Le câblage est ainsi réduit et par conséquent, le poids total du véhicule.



# Développement, prototypage et intégration de fourgons et équipements sur un nouveau modèle de camion électrique

Dans le cadre de ce projet mobilisateur, l'entreprise Les Fourgons Transit s'est donné le mandat de rajouter deux nouveaux produits à son offre de fourgons. Il s'agira de deux nouveaux modèles, un fourgon sec pour un camion de classe 6 et un fourgon réfrigéré pour un camion de classe 8.

Ces deux nouveaux fourgons seront spécialement conçus et adaptés pour des camions électriques, donc l'objectif principal sera d'en réduire au maximum le poids afin d'augmenter l'autonomie des batteries du camion. L'entreprise s'est fixé comme cible de réduire d'au moins 20 % le poids par rapport à leurs fourgons habituels fabriqués pour les mêmes classes de camion diesel. Il est prévu d'augmenter d'au moins 10 % l'efficacité énergétique du fourgon réfrigéré afin de réduire la consommation de l'unité de réfrigération et ainsi augmenter l'autonomie des batteries. On vise également un meilleur aérodynamisme, particulièrement sur des transports de longue route. Dans le cas du fourgon sec installé sur un camion de La Compagnie Électrique Lion de classe 6, comme les livraisons seront surtout locales, on privilégie d'abord la réduction du poids et la minimisation des coûts.



Nouveau modèle 2 de pare-chocs léger pour camions HD

## Avancements 2020-2021

À la suite de la fabrication et de l'installation, en 2019, d'un fourgon sec de classe 8 sur le premier camion électrique de La Compagnie Électrique Lion, plusieurs défis ont été identifiés, concernant surtout les méthodes de fixation au châssis en raison de l'espace restreint causé par les batteries du camion.

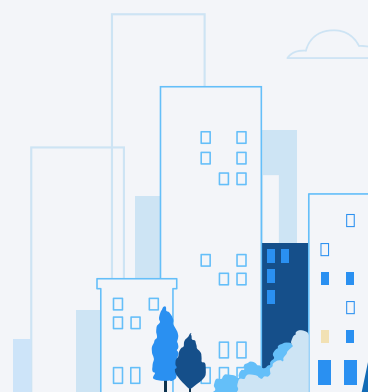
Par la suite, l'entreprise a démarré la conception d'un fourgon sec, d'une longueur de 26 pieds, destiné à un camion électrique de classe 6 (plus spécifiquement, Lion 6). Normalement, un tel fourgon est fabriqué en utilisant une structure robuste en acier.

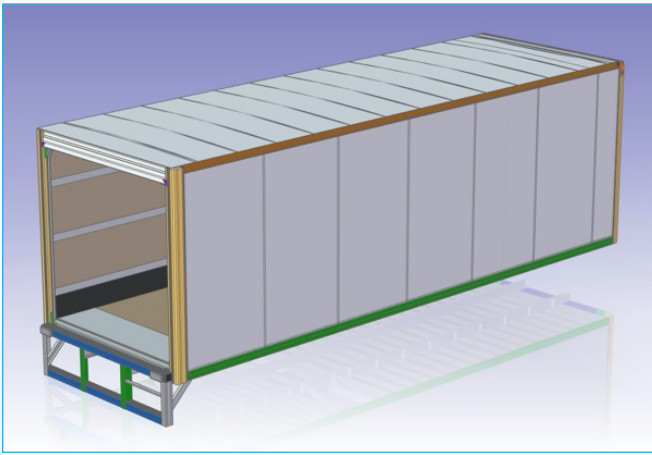
Dans la dernière année, on dénombre une dizaine d'employés à l'interne, particulièrement du côté de l'ingénierie, qui ont participé au projet.

La première étape fut d'analyser la possibilité de remplacer certaines options normalement utilisées sur ce type de fourgons par des options plus légères, qui ont déjà été utilisées sur des camions légers de moins grande capacité. Le défi était d'adapter certaines de ces options sans affecter la rigidité du fourgon. Plusieurs solutions ont donc été analysées, la première étant la conception de nouvelles options de pare-chocs et d'extensions arrière plus légers. Cette action, qui a été finalisée vers l'automne 2020, a permis de réduire le poids des nouveaux fourgons secs et réfrigérés. Selon nos dernières prévisions, on serait en mesure d'obtenir une réduction de poids plus élevée que prévu, soit près de 25 %.

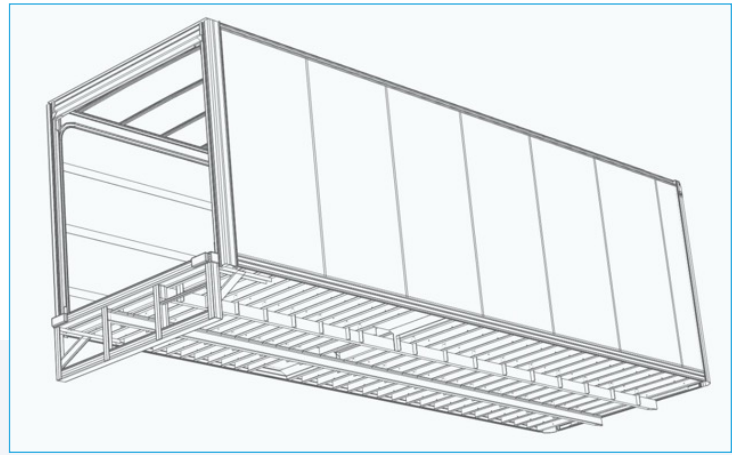
De plus, une liste exhaustive de tous les éléments constituant d'une boîte et des matériaux alternatifs disponibles a été analysée, afin d'identifier les sections où une réduction de poids serait possible. À la suite de cette analyse, des réductions de poids au niveau de la sous-structure, du cadrage arrière, des murs, du plancher ainsi que de la finition intérieure ont été identifiées et seront intégrés au nouveau fourgon sec qui sera installé sur le camion Lion 6.

Ces gains au niveau du poids seront obtenus principalement en remplaçant les matériaux classiques par des matériaux nouveaux et plus légers, afin de créer de nouvelles options qui ne sont pas encore disponibles chez Les Fourgons





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



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

Transit. Certains de ces matériaux plus performants sont cependant plus coûteux, ce qui pose un défi, donc tout sera une question d'équilibre entre le niveau de réduction et le coût additionnel engendré. À titre d'exemple, à part le remplacement complet de l'acier par l'aluminium dans la construction de la sous-structure et du cadrage arrière, de belles nouveautés seront utilisées au niveau du plancher et de la finition intérieure. Un matériau composite sera utilisé pour le plancher, cela étant une belle innovation pour Les Fourgons Transit, qui n'a encore jamais utilisé les composites dans la fabrication de ses fourgons secs. En ce qui concerne la finition intérieure, le choix final est un contre-plaqué en cèdre qui offre beauté, résistance et légèreté.

### Mobilisation

Selon la planification initiale, la collaboration avec le monde universitaire devait débuter au printemps 2020 pour l'intégration des futures options en composite. La crise de la COVID-19 est, malheureusement, apparue au même moment et a forcé le report de cette collaboration.

Cependant, à partir de l'été 2020, un étudiant de l'Université de Sherbrooke a commencé un stage avec Les Fourgons Transit et il était impliqué activement dans le projet mobilisateur. Après la fin de son stage, il a continué la collaboration avec Transit pour le même projet jusqu'à la fin avril 2021.

Lors des mois à venir, l'assemblage des prototypes du nouveau modèle de fourgon sec sera complété. Par la suite, des tests de route, conjointement avec La Compagnie Électrique Lion, seront effectués.

### Efforts pour la prochaine année

Les priorités de Les Fourgons Transit pour la prochaine année sont les suivantes :

- ⚡ Fabriquer un ou des prototypes de la nouvelle sous-structure avec le nouveau plancher, nouveau pare-chocs, nouvelle bande de frottement extérieure et nouvelle finition intérieure ; date estimée : juin 2021
- ⚡ Conception du nouveau modèle de fourgon réfrigéré ;
- ⚡ Fabrication d'un prototype du nouveau modèle de fourgon réfrigéré ;
- ⚡ Essai en chambre thermique pour valider l'efficacité énergétique ;
- ⚡ Essais destructifs au besoin.

L'objectif est de réduire au maximum le poids de ces fourgons permettant ainsi au client d'augmenter la charge utilisée à l'intérieur du fourgon. Cette réduction permettra surtout de réduire le poids total du camion au maximum afin d'optimiser les économies d'énergie lors des déplacements à vide. Les Fourgons Transit est convaincu que ceci représentera plus que jamais un avantage concurrentiel pour demeurer compétitif dans le marché actuel et d'être avant-gardiste.

### Bilan global

Les Fourgons Transit sont très heureux et fiers de participer à un tel projet mobilisateur qui rendra possible l'innovation dans la fabrication de leurs fourgons. Par la suite, l'intégration de leurs fourgons se fera sur des camions électriques qui contribueront à réduire les émissions de gaz à effet de serre par l'industrie.

De plus, le fait d'avoir réussi à réduire de façon considérable le poids du fourgon sec est de très bon augure pour le fourgon réfrigéré et permettra également d'augmenter l'autonomie des camions électriques et, par le fait même, de réduire leur consommation électrique.

Le nouveau fourgon sec de classe 6 devrait être le fourgon le plus léger de sa catégorie en Amérique du Nord ce qui permettra d'augmenter son potentiel de ventes.



# Développement d'un camion atelier 100 % électrique

L'équipe Maxi-Métal est spécialisée dans la conception et la fabrication de camions incendie et de camions-ateliers. Établie à Saint-Georges de Beauce, l'entreprise offre des produits optimisés de qualité supérieure et se démarque surtout par son attention particulière portée aux détails et aux besoins du client.

Le but du projet est de concevoir, d'adapter et de fabriquer un camion-atelier sur un camion porteur de La Compagnie Électrique Lion à motorisation 100 % électrique tout en améliorant l'aspect énergétique, ergonomique et opérationnel du véhicule.

Les principaux défis liés à l'intégration du châssis électrique sur un camion-atelier gravitent autour de la consommation d'énergie du véhicule dans sa globalité. Pour ce faire, nous avons établi des objectifs de réduction de poids, d'amélioration aérodynamique et de gestion de l'énergie électrique tout en conservant les qualités de robustesse, d'ergonomie et de fiabilité de nos véhicules.

Ces camions-ateliers sont utilisés, entre autres, par de grandes sociétés comme Hydro-Québec, Énergir, Bell et par de grandes municipalités afin d'effectuer l'entretien et la réparation de leurs équipements et de leurs infrastructures. Un camion-atelier Maxi-Métal est un atelier de travail sur roues, autonome et optimisé. Il comporte généralement des coffres extérieurs et intérieurs, des baies de rangement et des surfaces de travail. Il peut aussi contenir des classeurs, une génératrice, une soudeuse, des pièces de rechange et de multiples outils nécessaires aux opérations pour lesquelles le camion a été conçu.

Dans le cadre de ce projet, Maxi-Métal conçoit un camion-atelier de type « 5-S » pour l'entretien des équipements dans les postes électriques.

## Avancement 2020-2021

Le projet a débuté concrètement en décembre 2020 alors que La Compagnie Électrique Lion terminait la conception du camion porteur électrique Lion 6. La modélisation 3D du camion a permis à l'entreprise de se familiariser avec les caractéristiques du véhicule et d'évaluer l'espace disponible autour du châssis en tenant compte de la présence des batteries, du moteur et des différents accessoires du camion porteur électrique de La Compagnie Électrique Lion.

Malgré le fait que l'espace aménageable du châssis électrique soit plus restreint que celui d'un châssis conventionnel, qui ne possède pas de batterie ni de moteur au niveau de son châssis, les efforts de conception de Maxi-Métal ont permis de l'optimiser au maximum. Maxi-Métal a aussi revu l'isolation de la carrosserie afin de réduire l'énergie nécessaire à son chauffage et donc son empreinte environnementale.

Une attention toute particulière a été portée à l'aspect aérodynamique du camion-atelier afin de réduire sa consommation d'énergie électrique en transport et ainsi conserver le maximum de réserve pour l'opération de la portion atelier. Pour ce faire, Maxi-Métal a ajouté des accessoires aérodynamiques sur le côté du véhicule, un déflecteur d'air sur la cabine et des extensions de cabine. La figure 1 présente le véhicule-atelier muni des éléments aérodynamiques développés pour le projet.

Un système de gestion de l'énergie du véhicule complet est en cours de développement afin de permettre une gestion optimale. Ce système va s'assurer de maintenir une réserve d'énergie suffisante pour l'utilisation d'outils électriques, pour le chauffage et l'éclairage de l'atelier, tout en garantissant des réserves suffisantes pour le retour du camion-atelier à sa base de recharge.

Un premier design de camion-atelier a été conçu sur ordinateur afin d'optimiser l'intégration de l'atelier sur le camion porteur électrique.





Figure 1 : Véhicule-atelier avec accessoires aérodynamiques

### Mobilisation

Ce projet mobilisateur a permis d'embaucher un étudiant en ingénierie de l'université de Sherbrooke qui a participé pleinement au développement du véhicule avec une partie de l'équipe d'ingénierie de Maxi-Métal. Au total, cinq personnes de l'entreprise participent à cette première phase du projet.

Ce projet a aussi permis de mettre en place de nouvelles collaborations avec des PME québécoises, comme avec Systèmes PRAN pour le développement du véhicule.

### Efforts pour la prochaine année

La prochaine année sera cruciale et bien remplie. L'entreprise prévoit finaliser la conception sur ordinateur du camion-atelier et effectuer des simulations et des tests afin de s'assurer de l'atteinte des objectifs du projet. Le projet se terminera par la fabrication du premier camion-atelier électrique innovant du futur, qui sera construit dans les trois mois suivant la réception du camion porteur électrique à l'usine

principale de Maxi-Métal. Par la suite, des essais de fiabilité et d'endurance viendront confirmer l'atteinte des objectifs.

### Bilan global

Ce premier camion va permettre à Maxi-Métal de concrétiser sa volonté de devenir un leader nord-américain dans la fabrication de camions-ateliers à motorisation électrique. L'entreprise veut innover en offrant sur le marché nord-américain un produit de développement durable répondant aux besoins des clients désirant une alternative au camion-atelier à motorisation conventionnelle.

Ce projet mobilisateur permettra à Maxi-Métal de bonifier son offre, d'augmenter son marché et de créer de nouveaux emplois. Subséquemment à la conception et à la fabrication de camions-ateliers sur camions porteurs 100 % électriques, Maxi-Métal prévoit concevoir certains types de camions incendie sur ces camions porteurs... L'aventure ne fait que commencer!

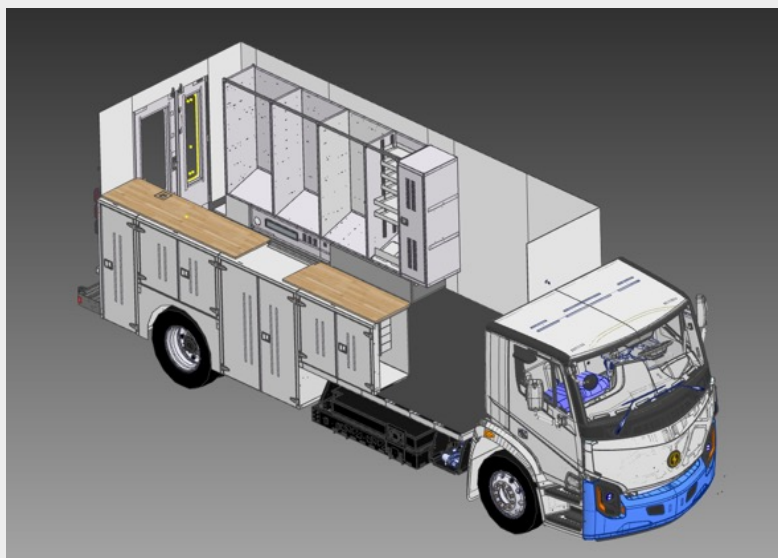


Figure 2 : Intérieur du camion-atelier



# Camion nacelle électrique pour utilitaires

Élévateur à nacelle 500-CE intégré sur camion LION8 avec lecteur de courant de fuite et charte de capacité dynamique sans fil et élévateur 200-CE sur LION7

Le projet consiste à intégrer un élévateur à nacelle sur un camion châssis-cabine 100 % électrique. L'objectif est de conserver les mêmes caractéristiques techniques que sur un véhicule diesel. Son opération sera transparente pour l'utilisateur. 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 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 treuil et fléchette 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 opposée 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.

## Avancements 2020-2021

Le développement de la jonction châssis électrique, élévateur et support de batterie est complété. Il s'agit d'un jalon critique pour un passage harmonieux du véhicule dans les usines de Lion et de Posi+. En effet, historiquement le lien entre l'élévateur à nacelle et le châssis était relié par des plaques soudées. Ce type de montage n'est pas envisageable dans le cas d'un véhicule électrique de classe 8, les batteries du véhicule étant positionnées sur le sous-châssis de l'élévateur. La Compagnie Électrique Lion doit en faire le montage avant la livraison aux ateliers de Posi+. Cette réalisation a nécessité l'apport de





deux ingénieurs mécaniques et un technicien en génie mécanique de Posi+. De plus, l'entreprise a fait appel à un partenaire externe pour accélérer le développement.

En lien avec cet objectif complémentaire, Posi+ a réalisé un prototype de lecteur de courant de fuite. Ce prototype a permis de valider une nouvelle technologie de communication sans fil. Il était impératif de vérifier rapidement comment se comporte la communication sans fil près des champs électromagnétiques produits par les lignes à haute tension. La technologie sans fil a été développée avec l'aide de Solutions Novika, un centre de transfert technologique. Ceci a permis d'aller de l'avant avec les autres modules nécessaires pour obtenir une charte de capacité dynamique avec afficheur au poste supérieur.

#### Efforts pour la prochaine année

Le défi réside dans l'encombrement des piles par rapport au poids et à la capacité résiduelle de charge. Les piles ajoutent un poids et un volume additionnel comparé à un véhicule conventionnel. Le volume pour l'espace cargo est affecté et demandera une adaptation des usagers. Les carrosseries devront être revues pour tenir compte de ces contraintes. L'entreprise doit obtenir de bonne collaboration et réceptivité de ses clients pour les ajustements nécessaires au déploiement d'un véhicule électrique.

Un second véhicule de classe 7 (Lion7) au projet (32 000 à 39 000 lb de capacité de chargement sur les essieux) a été inclus. Le défi sera similaire au projet du véhicule de classe 8. Un véhicule de classe 7 a une capacité par essieu et un espace cargo réduit. Ceci accentue le défi d'avoir une répartition de charge équilibrée sur les essieux. Posi+ envisage d'installer un élévateur à nacelle utilisé pour l'entretien léger du réseau. Celui-ci n'a pas de capacité de manipuler des charges, mais conserve les degrés de liberté nécessaires pour atteindre toutes les composantes du réseau. Il aura une hauteur de travail de 50 pieds et une portée latérale de 37 pieds. Cette unité n'aura

pas de pieds stabilisateurs permettant ainsi de diminuer le temps de mise en route.

#### Bilan global

Un objectif complémentaire est d'augmenter la sécurité et l'efficacité de l'opérateur. L'équipement sera muni d'un lecteur de courant de fuite et d'une charte de capacité dynamique. Un lecteur de courant de fuite mesure le courant qui passe par le bras isolé. Ce courant doit être minimal, on parle de moins de 25 micro-ampères. Le bras isolant protège l'opérateur qui travaille sous tension. Si le bras isolant fait passer trop de courant, il y a un danger d'électrocution de l'opérateur. Celui-ci aura un afficheur au poste supérieur pour voir en temps réel le courant que laisse passer le bras et la capacité de charge résiduelle qu'il peut soulever. La charte de capacité dynamique est un élément de sécurité important. Étant donné que l'unité peut lever jusqu'à 2 000 lb de charges, Posi+ veut indiquer à l'opérateur quelle charge il est en mesure de lever selon son positionnement dans l'espace. L'unité a une capacité plus grande que ce qui est permis à la portée latérale de 47 pieds. Il est dangereux de vouloir élever une charge de 2 000 lb à cette portée. Le système évaluera en temps réel quelle est la charge résiduelle permise à l'opérateur.

Un prototype est prévu pour la fin de l'année 2021.

# Collaborateurs



## Centre de gestion de l'équipement roulant (CGER)

Le Centre de gestion de l'équipement roulant est un précurseur, au Québec, dans l'introduction des véhicules électriques dans les parcs publics en plus d'être le plus important gestionnaire de parc de véhicules électriques au Canada. Il a pour mission d'offrir aux organismes publics du Québec des services complets de gestion de parc de véhicules, selon les meilleures pratiques d'affaires, dans une perspective d'optimisation des ressources et de développement durable.

Il possède une expertise et un savoir-faire uniques en matière de gestion de parc de véhicules publics ainsi qu'un réseau de 60 ateliers de mécanique répartis sur tout le territoire québécois. De plus, le CGER offre une panoplie de services qui vont de l'analyse en passant par les services de génie-conseil jusqu'à la formation et l'évaluation des conducteurs.



Leader international dans le monde du design automobile, Deutschman Design est une firme de consultation spécialisée dans le design automobile, sans toutefois s'y limiter. En vue d'optimiser les résultats, la firme est en mesure de participer à un projet de l'étape de la conception jusqu'à celle de la construction du prototype. Deutschman Design a contribué à plusieurs projets de véhicules électriques urbains et utilitaires.



En développant des technologies innovantes, en déployant un réseau de bornes de recharge publiques et en produisant une électricité propre et renouvelable, Hydro-Québec participe activement à l'électrification des transports au Québec.

Dans le cadre du projet mobilisateur de véhicules lourds électriques de spécialités, Hydro-Québec souhaite s'assurer de la cohérence de la stratégie de recharge du véhicule avec les normes d'infrastructure de recharge actuelles et en développement, autant privées que publiques. Dans son rôle dans l'électrification future du transport lourd au Québec, Hydro-Québec souhaite accompagner les futurs utilisateurs des technologies de matériel roulant et d'infrastructures de recharge.



InnovÉÉ – Innovation en énergie électrique est un regroupement sectoriel de recherche industrielle. Sa mission est de soutenir le développement et le financement de projets collaboratifs en lien avec l'industrie électrique, les réseaux intelligents, l'électrification des transports, les véhicules et systèmes de transport intelligents, par la mise en commun des expertises et des ressources des partenaires industriels et des établissements de recherche.

Elle est fière de contribuer à la réussite de ce projet mobilisateur. Celui-ci rejoint d'ailleurs ses objectifs de renforcer l'écosystème de l'innovation en énergie électrique en créant des conditions favorables de collaboration entre plusieurs acteurs contribuant ainsi au rayonnement des entreprises et des établissements de recherche du Québec. InnovÉÉ salue l'appui du gouvernement du Québec à poursuivre l'électrification de l'économie québécoise dans le secteur des transports avec la mise en place des projets mobilisateurs.



# Conseil d'administration

## Président-secrétaire



**Marc Bédard**  
Président-fondateur,  
La Compagnie Électrique Lion

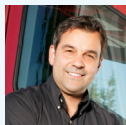
## Administrateurs



**Alain Brunelle**  
Président,  
Demers Manufacturier d'Ambulances



**Louis Leclair**  
Président,  
Les Fourgons Transit



**Danny Dufour**  
Président,  
Maxi-Métal



**Dany Poudrier**  
Directeur général,  
Posi+ Technologies



**Daniel Arteau**  
Président,  
Systèmes PRAN



**Claude Boivin**  
Président,  
Boivin Évolution



**André St-Pierre**  
Directeur général,  
InnovÉÉ



**Paul Deutschman**  
Président,  
Deutschman Design inc.



**M Carl Gauthier**  
Directeur général,  
Centre de gestion de l'équipement  
roulant, ministère des Transports

## Observateurs

**Renaud Cloutier**  
Délégué principal,  
Direction – Électrification des transports,  
Hydro-Québec

**Martin Couillard**  
Conseiller en développement industriel,  
ministère de l'Économie et de l'innovation

**Stéphane Schmidt**  
Chef des finances,  
La Compagnie Électrique Lion

**Dominique Sauvé**  
Directrice,  
Développement mobilisateur de véhicules lourds  
électriques de spécialités

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



DÉVELOPPEMENT MOBILISATEUR  
DE VÉHICULES LOURDS ÉLECTRIQUES DE SPÉCIALITÉS

673, rue Saint-Germain  
Saint-Laurent (Québec) H4L 3R6  
Tél. : 514 317-2301  
[info@projetmobel.org](mailto:info@projetmobel.org)

