

**RAPPORT ANNUEL
2023-2024**

FAITS SAILLANTS

**22 mars
2023**

LANCEMENT
DU PROJET

3 Partenaires

DONT **2** PME

10 PME

MOBILISÉES

**3 ans
et demi**

DURÉE DU PROJET
(JUSQU'AU
31 DÉCEMBRE
2026)

**6 Centres de
recherches**
MOBILISÉS

35 750 000 \$

PROVENANT
DE L'INDUSTRIE

71,5 M\$
D'ENVERGURE,
DONT :

35 750 000 \$

PROVENANT
DU GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

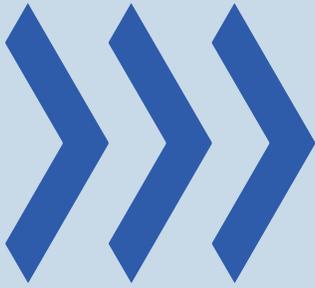


TABLE DES MATIÈRES

MOT DU PRÉSIDENT	1
MOT DE LA DIRECTRICE	2
À PROPOS	3
AVANCEMENT DES ACTIVITÉS	
› LION ÉLECTRIQUE	4
› LG CLOUTIER	8
› DEMERS, MANUFACTURIER D'AMBULANCES	11
CONSEIL D'ADMINISTRATION	14





MOT DU PRÉSIDENT

C'EST AVEC UN SENTIMENT DE SATISFACTION QUE NOUS LIVRONS CE PREMIER RAPPORT ANNUEL DU PROJET MOBILISATEUR HEXAGONE.

Ce projet, né dans le sillage d'un appel à projets du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) à l'été 2022, marque le début d'une nouvelle ère d'innovation et de collaboration dans le domaine des véhicules électriques et des systèmes de stockage d'énergie.

Hexagone réunit trois partenaires déterminés à repousser les frontières de l'industrie du transport dans une démarche collaborative. Notre objectif vise à concevoir une nouvelle génération de véhicules électriques, de batteries et de systèmes de stockage d'énergie, afin de contribuer activement au virage vert de l'industrie. Créer des véhicules plus légers, plus performants et plus respectueux de l'environnement, renforcera la position de l'industrie québécoise sur le marché nord-américain, en lien avec le *Plan pour une économie verte 2030*.

Ce rapport annuel reflète nos premières avancées dans notre engagement envers la mobilité du futur et notre volonté de positionner le Québec comme leader dans le virage économique axé sur notre énergie propre et l'innovation technologique.

Au Québec, 43 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) proviennent du secteur des transports¹. La décarbonation du Québec passe inévitablement par une transition énergétique réussie à ce niveau. Le projet Hexagone aspire à y contribuer en concevant des solutions novatrices de transports électriques, pour avoir un réel impact sur l'environnement.

Je tiens à remercier le gouvernement du Québec pour son engagement et son soutien. Grâce à cette aide financière, nous continuons à hisser le Québec à la tête des sociétés innovantes dotées d'industries performantes et vertes. Les investissements consentis par le gouvernement du Québec à travers le projet Hexagone permettront à terme de développer des produits innovants dans l'industrie des véhicules électriques et cohérents avec le développement de la filière batterie, pour un avenir durable et plus respectueux de l'environnement. >

Philippe LeBlanc
Président

¹ Source : *Gagnant pour le Québec, gagnant pour la planète. Plan pour une économie verte 2030, Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques*, Gouvernement du Québec, 2020, ISBN 978-2-550-86279-6 (PDF)



MOT DE LA DIRECTRICE

LA PREMIÈRE ANNÉE DU PROJET HEXAGONE, CONSACRÉE AU LANCEMENT DES ACTIVITÉS, A ÉTÉ CARACTÉRISÉE PAR DES AVANCÉES PROMETTEUSES DANS L'OBJECTIF COMMUN DE CONCEVOIR DES VÉHICULES PLUS LÉGERS ET COMPACTS.

L'engagement manifesté par les trois partenaires, Lion Électrique, Demers, Manufacturier d'Ambulances et LG Cloutier a été essentiel pour le progrès des travaux dans le respect des projections budgétaires établies.

Lion a franchi des étapes importantes dans le développement de ses autobus et de ses camions de nouvelle génération, avec une architecture électrique innovante et des batteries adaptées, tout en travaillant sur des concepts de système modulaire pour une meilleure intégration.

Demers progresse dans l'allègement des modules médicaux des ambulances, tout en améliorant l'ergonomie des véhicules. De son côté, LG Cloutier a développé des procédés de fabrication avancés, pour un assemblage mécanosoudé plus performant.

Sur le plan de la gouvernance, l'année s'est déroulée de manière exemplaire avec un fort engagement en faveur de l'efficacité et de la transparence. L'organisme sans but lucratif, portant le même nom que le projet, est supervisé par un conseil d'administration élu lors de l'assemblée générale qui s'est tenue le 14 mars 2023.

Ce conseil d'administration s'est réuni à 6 reprises en 2023-2024, offrant ainsi des occasions privilégiées pour échanger sur l'avancement des travaux, partager des innovations et de bons coups. Il est composé de neuf administrateurs représentant les trois partenaires industriels, ainsi que d'une représentante de PME de l'industrie québécoise, d'une représentante d'un centre de recherche et d'un représentant de la clientèle.

Conformément aux exigences contractuelles du projet mobilisateur, un processus de reddition de comptes a été établi avec les responsables gouvernementaux, d'une part, et les partenaires d'autre part. Ces derniers ont ainsi déposé deux rapports d'étape et divers autres livrables, requis pour rendre compte de la progression de leurs travaux et de l'utilisation des financements octroyés. Les résultats démontrent que le projet avance de manière satisfaisante et conforme aux échéanciers et objectifs fixés.

De plus, l'organisme se réjouit de souligner que dix PME québécoises ont déjà été mobilisées par le projet, ainsi que six centres de recherche québécois, dont l'École de technologie supérieure, l'Institut du véhicule innovant et le Centre de métallurgie du Québec.

Malgré le démarrage relativement récent d'Hexagone, le projet affiche une dynamique prometteuse. L'organisme est donc confiant que le projet contribuera de manière positive à l'avenir durable du secteur de l'électrification des transports. ▶

DOMINIQUE SAUVÉ
Directrice

À PROPOS

MISE EN CONTEXTE

Hexagone a vu le jour en juillet 2022 à la suite d'un appel à projets du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie pour soutenir le développement de produits innovants dans l'industrie des véhicules électriques ou de la filière batteries. Les partenaires industriels du projet, Lion Électrique, Demers, Manufacturier d'Ambulances et LG Cloutier ont été sélectionnés pour contribuer au virage vert de l'industrie des transports avec le projet mobilisateur Hexagone.

Actifs dans l'écosystème d'innovation québécois, les trois partenaires regroupent leurs expertises pour développer une nouvelle génération de véhicules électriques, de batteries et de système de stockage d'énergie.

L'objectif du projet est d'obtenir des véhicules plus légers et compacts en misant sur :

- Une approche modulaire applicable à différents types et classes de véhicules;
- Des performances énergétiques optimisées;
- Une utilisation de matériaux écoresponsables;
- Des procédés de fabrication innovants et respectueux de l'environnement permettant d'augmenter la cadence de production.

Le projet mobilisateur permettra à Demers, manufacturier d'ambulances de compléter le développement du premier modèle de son ambulance électrique et à Lion Électrique de développer de nouvelles générations de ses autobus, camions et ensembles de batteries. LG Cloutier apportera son expertise en méthodes de fabrication avancées pour offrir un service d'intégration clé en main pour la réalisation de pièces ou assemblages complexes. La réalisation de ces avancées technologiques sera possible grâce à la collaboration entre les entreprises et la mobilisation de centres de recherche publics et de PME québécoises.

 **LION ÉLECTRIQUE**

**DEMERS**
AMBULANCES

Le Groupe
LG CLOUTIER

Qu'est-ce qu'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.

Gouvernance saine et efficace

Le bon déroulement du projet mobilisateur est assuré par un organisme à but non lucratif. Son rôle est de coordonner la reddition des comptes et de surveiller l'évolution des travaux tout en veillant au respect des ententes légales. Cette structure de gouvernance assure une gestion saine et efficace du projet, tout en facilitant les activités de développement pour obtenir l'impact désiré.

L'organisme est administré par un conseil d'administration élu aux 2 ans et siégeant à plusieurs reprises au cours de l'exercice financier. Le conseil d'administration est composé d'une majorité de partenaires industriels, ainsi que du Groupe Cambli à titre de représentant de PME de l'industrie québécoise et du Centre de Métallurgie du Québec à titre de représentant des centres de recherche ou d'organismes de transfert.

Financement et retombées économiques

Échelonné sur une période de 4 ans, le budget du projet s'élève à 71,5 millions de dollars, dont 35,75 millions proviennent du gouvernement et 35,75 millions des partenaires. À terme, les technologies développées seront intégrées à des produits concurrentiels attractifs pour le marché.

Le projet permettra la création et le maintien de plus de 250 emplois hautement qualifiés au Québec. Il contribuera également à positionner la Québec parmi les leaders mondiaux du domaine de la propulsion électrique et du transport terrestre et de développer son savoir-faire dans les secteurs de pointe de l'industrie. ›



LE PROJET HEXAGONE CONSISTE À DÉVELOPPER DE NOUVELLES GÉNÉRATIONS DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET DES BATTERIES DE LION ÉLECTRIQUE AINSI QU'UN SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE MODULAIRE AFIN D'OBTENIR DES VÉHICULES PLUS LÉGERS, PLUS PERFORMANTS ET PLUS ÉCORESPONSABLES.

Le projet vise également à augmenter la cadence de production ainsi que de réduire les coûts de fabrication et les temps d'assemblage de ces véhicules par le développement de procédés et de solutions technologiques. L'ensemble du projet a comme objectif d'offrir des produits toujours plus innovants, attrayants et compétitifs dans le marché nord-américain des véhicules électriques.

Le projet comporte quatre volets ayant les mêmes objectifs globaux, mais également certaines particularités qui leurs sont propres :

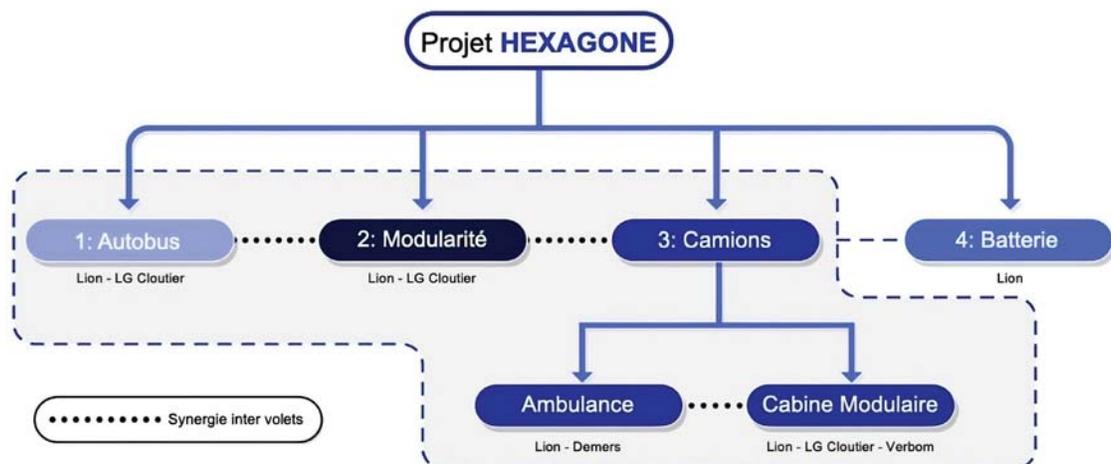
1. Autobus
2. Système de stockage d'énergie modulaire
3. Camions
4. Batterie innovante

Ce projet structurant pour le Québec permettra de développer non seulement des véhicules électriques plus légers et écoproformants, mais également d'établir comme leaders, Lion et ses partenaires, en conception et en fabrication de véhicules électriques lourds desservant l'industrie du transport de personnes et de marchandises en Amérique du Nord.

Avancement 2023-2024

Sous-projet Autobus

La priorité de la première partie de l'année fut l'intégration des batteries Lion sur la plateforme autobus de type C, ce qui a entraîné une refonte totale de l'architecture électrique du véhicule. En effet, la tension d'opération est passée de 400 à 800 V. Ce changement requiert une modification du réseau de distribution de la haute tension, mais aussi une sélection de systèmes qui opèrent à cette tension (p. ex. : système de direction assistée, air climatisé...). L'augmentation de tension permettra au véhicule d'être plus abordable (besoin de câbles plus petits) et augmentera les performances du véhicule (la même famille de motorisation offre de meilleures performances à plus haute tension). Aussi, une architecture multiplexée a été introduite pour la distribution de la basse tension. Cette architecture permet une plus grande flexibilité sur le plan de la paramétrisation de l'ensemble des accessoires alimentés aux basses tensions. Cette modification a demandé une revue complète du tableau de bord du véhicule pour y intégrer le module de contrôle principal du multiplexage. En effet, en plus d'agir comme contrôleur principal, ce module possède un écran





Prototype de batterie nouvelle génération qui est adaptée aux camions



Début d'assemblage d'un prototype d'autobus scolaire de type C nouvelle génération



qui est utilisé pour afficher les différentes informations essentielles au pilotage de l'autobus. Finalement, Lion a dû changer le type de contrôleur véhiculaire pour être en mesure de gérer les nouvelles technologies intégrées.

Durant la période, des prototypes de cette nouvelle génération d'autobus type C ont été fabriqués pour être en mesure de faire les tests de validation nécessaires. Ces tests sont en cours d'exécution.

Lion a aussi travaillé sur les concepts de la nouvelle génération de leur autobus de type D. Pour l'instant, seulement l'ingénierie préliminaire a été complétée.

Finalement, la phase conceptuelle pour l'intégration d'une motorisation plus performante sur leurs autobus a débuté. Le type de motorisation évalué est un moteur-essieu. Lion a reçu un prototype de cet essieu et a commencé les tests sur un banc d'essai qui a été adapté pour les besoins. Avec ce type de motorisation, un système de frein de stationnement pour les configurations utilisant des freins hydrauliques devra être développé. Pour l'instant, il n'existe aucune solution sur le marché qui est compatible avec ce nouveau type de motorisation pour des autobus et des camions lourds.

Sous-projet Modularité

Durant la période, Lion a complété la phase d'ingénierie nécessaire pour fabriquer les prototypes de la batterie adaptée aux camions. En plus de la batterie, Lion a développé le contrôleur électronique nécessaire pour la gestion de cette batterie («BMS»). Cet ensemble batterie de 105 kWh est présentement en processus de validation et de certification.

Lion a aussi développé le premier concept de système de stockage d'énergie modulaire sur le châssis du camion tracteur de classe 8. Durant les derniers mois, Lion a terminé l'ingénierie du châssis ainsi que du système de stockage. Trois prototypes ont été fabriqués pour effectuer le plan de tests de validation et de certification. Le camion tracteur de classe 8 sera la première plateforme qui sera énérgisée par les batteries adaptées aux camions.

Sous-projet Camions

Beaucoup d'efforts ont été consacrés à revoir différents concepts d'assemblage et de procédés de fabrication pour réduire le temps d'assemblage et le coût de fabrication de la cabine des camions. Présentement, la coquille de la cabine est un assemblage de panneaux faits de composites avec un squelette d'aluminium et d'acier qui est assemblé à l'aide de boulons et rivets. Cette façon de faire convient pour de petits volumes de production, mais n'est pas adaptée à la production de milliers d'unités par an.

Dans les premiers concepts de cabine nouvelle génération, Lion considère utiliser des procédés comme le moulage de l'aluminium par soufflage (« Aluminum High Speed Blowforming») pour les portes et le mur arrière ainsi que l'estampillage pour le plancher et le mur coupe-feu. Aussi, Lion pense être en mesure de simplifier la cabine en supprimant la fonction de bascule de la cabine vers l'avant. Finalement, Lion envisage de changer le type de technologie utilisée pour le chauffage de la cabine ; au lieu d'utiliser une boucle de glycol,

l'utilisation de résistances électriques pour chauffer l'air directement sera préconisée. Avec ces modifications, Lion souhaite réduire le coût de la cabine d'environ 15 000 \$.

Sous-projet Batterie

Les efforts pour le sous-projet batterie se sont déployés cette année sur deux fronts. D'une part, le développement d'un modèle qui simule le vieillissement des cellules utilisées dans les batteries adaptées aux camions selon leurs conditions d'utilisation. Le modèle est fonctionnel, bien que reposant sur peu de données.

D'autre part, les chimies et les formats de batteries qui seront offertes dans les prochaines années ont été explorées. Cette veille est nécessaire pour bien poser les bases d'une prochaine génération de batterie. À ce jour, Lion a rencontré 12 fabricants de cellules et a recueilli de l'information concernant leurs plans de développement et les spécifications de leurs chimies à venir. Lion compile présentement ces informations pour ensuite sélectionner quelques chimies et fournisseurs avec qui l'entreprise voudra effectuer des essais.

Mobilisation

Dans le cadre du projet Hexagone, Lion a mobilisé à ce jour trois PME québécoises : Creaform, INGTECH et Stratoseo. Ces firmes d'ingénierie offrent des compétences spécifiques. Par exemple, Stratoseo amène une expertise en dynamique véhiculaire et du renfort sporadique auprès de nos équipes de développements.

Lion travaille aussi avec plusieurs universités du Québec en embauchant des stagiaires en ingénierie. Ces stagiaires aident grandement nos équipes de développement en donnant de la capacité supplémentaire en conception et modélisation. Par la même occasion, cela permet à Lion de développer un bassin de futurs employés.

Efforts pour la prochaine année

Pour la prochaine année, Lion se concentrera sur les points suivants :

Sous-projet Autobus

- Terminer la validation de l'autobus type C de nouvelle génération (architecture électrique de 800 V)
- Fabriquer et valider un prototype d'autobus type C avec la motorisation de nouvelle génération (moteur-essieu)

- Terminer l'ingénierie de l'autobus type D de nouvelle génération et débiter le prototypage

Sous-projet Modularité

- Compléter la validation et la certification du châssis de classe 8 tracteur avec système de stockage modulaire
- Fabriquer et valider un prototype du châssis de classe 8 tracteur avec la motorisation de nouvelle génération (moteur-essieu)
- Compléter la phase de pré-ingénierie (concept choisi et cahier des charges complété) pour le châssis classe 6 avec système de stockage modulaire



Photo d'équipe avec le premier prototype d'autobus type C de nouvelle génération



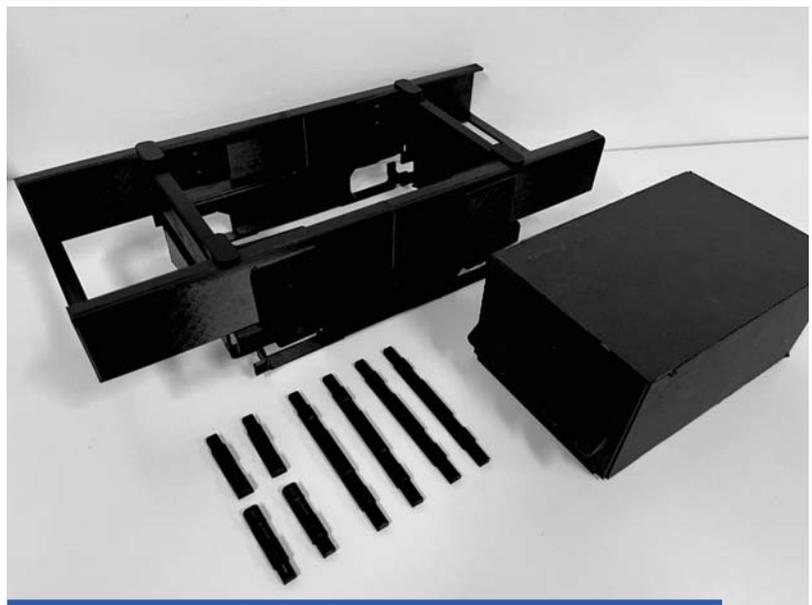
Trois prototypes de châssis du camion tracteur de classe 8 durant des essais et tests d'ingénierie

Sous-projet Camion et cabine modulaire

- Compléter la pré-ingénierie pour la coquille et le tableau de bord de la cabine
- Établir le cahier de charges du châssis classe 5 qui servira pour l'ambulance électrique de 2^e génération

Sous-projet Batterie

- Compléter la première phase de cueillette de données réelles (cyclage) des cellules utilisées dans les batteries adaptées aux camions
- Effectuer la sélection des types de cellules et des chimies que nous désirons valider
- Travailler sur une multitude d'améliorations de notre première itération de batterie dans le but d'améliorer le coût de production de façon significative. >



Prototypage (impression 3D) à l'échelle 1:4 d'un concept de système d'attache de la batterie sur un châssis



LG CLOUTIER S'ALLIE À LION ÉLECTRIQUE AFIN DE RÉDUIRE LE COÛT, RÉDUIRE LE POIDS, AUGMENTER LA CADENCE DE PRODUCTION, AMÉLIORER SON PORTRAIT ESG ET AUGMENTER LES PERFORMANCES DES VÉHICULES DE TRANSPORT ÉLECTRIQUES DE LION.

LG Cloutier contribue principalement à la fabrication avancée dans les projets Camions et Autobus. Les composants pris en charge par LG Cloutier dans le cadre de ce projet sont les arches de toit, aussi appelés Bows, les structures avant et arrière de l'autobus, la cabine du camion et les supports de batteries. Pour tous ces assemblages, l'entreprise souhaite :

1. Réduire leur coût total une fois assemblé dans le véhicule ;
2. Réduire leur poids et ainsi contribuer à réduire le poids total du véhicule ;
3. Augmenter leur résistance mécanique.

Pour réaliser ces objectifs, LG Cloutier cherche à développer deux technologies de fabrication avancées : le cintrage avec étirement à froid et le rivetage sans perçage double affleurant.

Le cintrage avec étirement à froid :

Cette technique est utilisée pour façonner des pièces métalliques en leur donnant une courbure ou une forme spécifique sans l'application de chaleur. Pendant le processus de cintrage à froid, la pièce métallique est étirée ou pliée progressivement à l'aide d'outils et de machines spécialisés. Contrairement au cintrage à chaud qui nécessite l'application de chaleur pour ramollir le métal, le cintrage à froid est réalisé à température ambiante ou légèrement plus basse. Cela permet de conserver les propriétés mécaniques du métal tout en le façonnant.

Le rivetage sans perçage double affleurant :

Cette technique de fixation est utilisée pour assembler des pièces sans perçage à travers les deux matériaux à joindre. Au lieu de cela, des rivets spécifiques sont utilisés : ils sont conçus pour se fixer solidement aux deux pièces en appliquant une force de compression. Les rivets sans perçage double affleurant sont souvent utilisés dans des

cas où le perçage des matériaux est impossible ou indésirable, comme avec des matériaux fins ou fragiles. Cette méthode de fixation offre également l'avantage d'un aspect esthétique plus soigné, car les rivets se trouvent au ras des surfaces des pièces assemblées, évitant ainsi les bosses dues au perçage traditionnel.

Ces deux technologies s'ajoutent à une panoplie d'autres initiatives lancées par LG Cloutier dans le cadre de ce projet, tels l'intégration de logiciels d'intelligence artificielle (IA), des efforts de standardisation, et d'automatisation, des équipements et des gabarits permettant d'améliorer la qualité des composantes, etc.

Avancements 2023-2024

Arches

- Achat et intégration de la machine de cintrage de tubes. La machine a permis d'augmenter en cadence de production.
- Beaucoup d'itérations sur la conception de l'outillage ont été réalisées, ce qui a mené au développement de propriété intellectuelle, notamment sur le pliage de profil ouvert avec la machine de cintrage de tubes.
- LG Cloutier a acquis et installé la nouvelle machine Laser LT8 pour suivre la capacité de production de la cintreuse de tubes. L'entreprise procède désormais à la formation sur la machine ainsi qu'à l'identification des pièces qui passeront sur cette dernière.
- L'entreprise a également fait l'acquisition des trois robots, dont deux de soudure et un de manipulation. Ce dernier permet d'épargner du temps de cycle et d'atteindre l'objectif de deux minutes par arche. L'intégration des robots est effectuée à l'interne (programmation, outillage,



Machine à laser LT8

configuration). Le développement est fait pour les arches de 2 mm et les arches de 3 mm sont en cours. L'intégration des robots à l'interne permet d'améliorer la compréhension des robots (autonomie). Cela permet aussi de configurer sur mesure selon les besoins de l'entreprise.

Sous-projets Camions et Autobus

- LG Cloutier a mis en place une ligne de production dédiée pour l'autobus de type C de Lion Électrique permettant d'atteindre une production hebdomadaire de 32 structures avant et arrière. Ensuite, LG Cloutier a modifié des gabarits de positionnement de pièce pour avoir plus de stabilité dans sa production. La ligne de production sera modifiée pour intégrer la ligne de l'autobus de type D à la ligne de celui de type C. LG Cloutier et Lion Électrique travaillent de pair afin d'augmenter les ressemblances dans la production de ces deux types d'autobus. Cette

standardisation) et limitera les rectifications d'équipements nécessaires entre les produits Lion, offrant ainsi plus de qualité et de rapidité. La standardisation des pièces permet aussi une diminution des réserves pour les deux entreprises.

- LG Cloutier a intégré la batterie Éclipse dans la structure avant de l'autobus avec succès.
- Les gabarits pour le positionnement des pièces du Lion 6 ont été faits. Une configuration semblable sera appliquée pour le Lion 8T. LG Cloutier cherche à standardiser le plancher du Lion 6 et Lion 6H.
- Le logiciel Syncrun a été acheté et implanté. Il est en fonction et le système est en cours d'épuration. Le logiciel Syncrun est un logiciel de planification d'horaire intelligent, qui priorise le travail. Il optimise l'utilisation de ressources telles que la main-d'œuvre, les machines et les matières premières pour maximiser l'efficacité et minimiser les coûts.

Support de batteries

- Lion Électrique conçoit et développe présentement le support de batteries. LG Cloutier fournit son expertise pour orienter le design.

Mobilisation

Pour la première fois, LG Cloutier prend part à un projet de mobilisation majeur. L'entreprise peut compter sur la collaboration de plusieurs PME québécoises et centres de recherche québécois pour réaliser le projet. D'abord, LG Cloutier travaille avec le Centre de métallurgie du Québec pour ses travaux de RS&DE en technologies avancées de fabrication. L'entreprise collabore également avec Solutions Novika, qui possède une expertise en soudure par point et soudure laser. LG Cloutier s'associe également à Maglio (recherche opérationnelle), Dulin (peinture) et Sixpro (Ecoat).

Efforts pour la prochaine année

Dans la prochaine année, LG Cloutier poursuivra ses sous-projets en portant une attention particulière aux objectifs suivants :

- Continuer l'augmentation de la cadence de production des arches avec les robots et le laser LT8, pour lequel LG Cloutier forme actuellement du personnel;
- Développer la technologie de soudage par points (« spot welding »). Elle offre plusieurs avantages, dont une vitesse de soudage



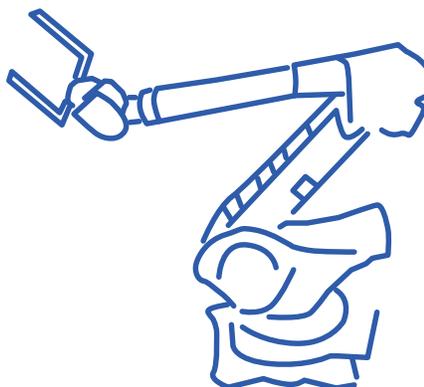
Cellule robotisée

élevée, une bonne résistance mécanique des soudures et une facilité de production en série. De plus, elle ne nécessite souvent pas l'ajout de matériau d'apport, ce qui réduit les coûts de fabrication et conserve l'intégrité mécanique des composants ;

- Optimiser les processus de configuration du perçage en longueur et des formes dans le but d'augmenter la cadence de perçage des arches ;
- Modifier les lignes de production dans un effort de standardisation ;
- Planifier la structure de l'ensemble des pièces avec de l'IA ;
- Développer le système modulaire de stockage d'énergie.

Bilan global

Au cours de cette première année de réalisation du projet, LG Cloutier a réalisé plusieurs bons coups, dont l'atteinte d'une cadence de production des arches de deux minutes par arche et la standardisation des composants des camions et autobus électriques en collaboration avec Lion Électrique, permettant une plus grande stabilité et une meilleure efficacité en production. >





DEMERS, MANUFACTURIER D'AMBULANCES



Ambulance électrique eFX (démonstrateur canadien)

DEMERS EST LE DEUXIÈME PLUS GRAND FABRICANT D'AMBULANCES EN AMÉRIQUE DU NORD ET EST RECONNU COMME UN PIONNIER DANS SON DOMAINE. DANS LE CADRE DU PROJET HEXAGONE, DEMERS COLLABORE AVEC LION ÉLECTRIQUE AFIN D'AMÉLIORER LA NOUVELLE GÉNÉRATION D'AMBULANCES À PROPULSION ÉLECTRIQUE.

Le projet vise à créer un modèle d'ambulance électrique plus compétitif, augmenter son autonomie, réduire les coûts d'acquisition et développer un modèle plus compact. En parallèle, Demers continue d'améliorer l'ergonomie, l'opérabilité et les interfaces humain-machine de ces véhicules pour mieux répondre aux besoins fondamentaux des patients, des ambulanciers et des gestionnaires de flotte.

Plus spécifiquement, Demers s'occupe de la conception, de la fabrication et des essais du module médical, y compris les composants internes et les interfaces avec lesquelles les ambulanciers interagissent. Demers établit également les spécifications techniques du véhicule en tenant compte des exigences spécifiques du milieu ambulancier.

Pour augmenter l'autonomie des ambulances électriques, en dehors de la motorisation et des batteries, qui relèvent de la Compagnie Électrique Lion, Demers travaille sur l'allègement de ses composants et sur l'amélioration de son efficacité

énergétique grâce à des innovations dans l'isolation thermique du module médical et l'amélioration du système de chauffage. Enfin, Demers explore également des solutions de recharge avancées pour faciliter l'utilisation quotidienne de l'ambulance électrique.

Avancements 2023-2024

Demers a réalisé des développements significatifs au cours de l'année, notamment dans l'innovation de concepts pour alléger le module médical et améliorer son isolation thermique. Cette initiative a récemment évolué vers une variante encore plus respectueuse de l'environnement, actuellement en phase de rédaction pour le dépôt d'une demande de brevet provisoire. La compagnie a testé les prototypes de certains éléments et a obtenu des résultats encourageants en matière de propriétés mécaniques. Demers réalise présentement une évaluation économique pour confirmer la compétitivité de cette technologie.

En parallèle, Demers a exploré des technologies de fabrication avancées pour réduire le poids des composantes internes de l'ambulance, en commençant par celles ayant une incidence plus importante sur le poids du module médical. Demers travaille également à l'amélioration des fonctionnalités de certains composants pour optimiser l'expérience des ambulanciers, y compris du siège mobile amélioré en matière de matériaux, fonctionnement et système de rétention.

Pour d'autres composants, Demers revoit également les méthodes de fabrication mises en oeuvre afin d'en améliorer l'efficacité et permettre plus de flexibilité. Le module médical étant équipé de sa propre réserve d'énergie (12 V), Demers a poursuivi la programmation et la validation du fonctionnement de ces batteries Lithium 12 V et a testé leur résistance aux conditions du monde ambulancier québécois, telles que des températures descendant jusqu'à -30 °C.

Le déploiement des véhicules électriques, notamment des ambulances électriques, pose le défi d'installer des points de recharge de manière réfléchie. Dans ce contexte, Demers poursuit ses recherches en développant un outil de simulation accessible à tous ses représentants. Cet outil permet d'évaluer si une ambulance électrique est adaptée à une zone donnée, en prenant en compte plusieurs aspects importants : son impact sur l'environnement en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ses coûts de possession comparés à d'autres véhicules, et bien sûr, sa capacité à remplir efficacement ses missions d'urgence médicale.

Mobilisation

L'équipe de Stratégies et Innovations chez Demers, composée de onze ingénieurs et techniciens, bénéficie du soutien du groupe des essais qui contribue activement à leurs développements. Cette collaboration repose sur un réseau robuste de fournisseurs québécois, comprenant des partenaires de longue date tels que Brio Innovation, Cofamek, Creaform Ingénierie, Lx Sim, Modelage Simon, Produits Métalliques Bussières (PMB) et Systèmes PRAN, ainsi que de nouveaux venus tels que France-Mar Plastiques et Les systèmes Cyberkar.

Demers optimise l'intégration et l'amélioration de l'interface humain-machine de Cyberkar dans ses ambulances. En collaboration avec PMB, Demers améliore le mobilier innovant équipé de tiroirs rotatifs, visant à améliorer à la fois l'accessibilité, la fonctionnalité et la manufacturabilité des véhicules. De plus, en partenariat avec France-Mar, l'entreprise accroît l'utilisation de



Vue intérieure du module de soin



Vue extérieure des compartiments du module de soin

thermoplastique polyoléfine (TPO), un matériel léger et résistant qui s'utilise de plus en plus dans l'automobile.

En parallèle, Demers développe ses simulateurs en collaboration avec l'Institut du véhicule innovant affilié au Cégep de Saint-Jérôme. Avec l'introduction de l'ambulance électrique sur le marché québécois, Demers poursuit aussi ses échanges avec les gestionnaires de flotte et les ambulanciers afin d'améliorer continuellement ses produits en tenant compte de leurs retours.

Ces initiatives soulignent l'engagement de Demers envers l'innovation et la qualité. Elles visent également à mobiliser et développer le réseau de fournisseurs de l'entreprise, affirmant sa volonté de répondre avec agilité aux exigences de ses clients et aux normes de l'industrie.

Efforts pour la prochaine année

Pour l'année à venir, Demers se concentrera sur deux axes principaux : l'amélioration technologique et l'efficacité opérationnelle. Premièrement, la



L'équipe Stratégies et Innovations de Demers Ambulances

compagnie tentera de perfectionner son simulateur de parcours en augmentant la vitesse de traitement des données. Cela permettra d'augmenter sa capacité d'analyse à un plus grand nombre de véhicules, d'améliorer les résultats obtenus et de couvrir les cas particuliers.

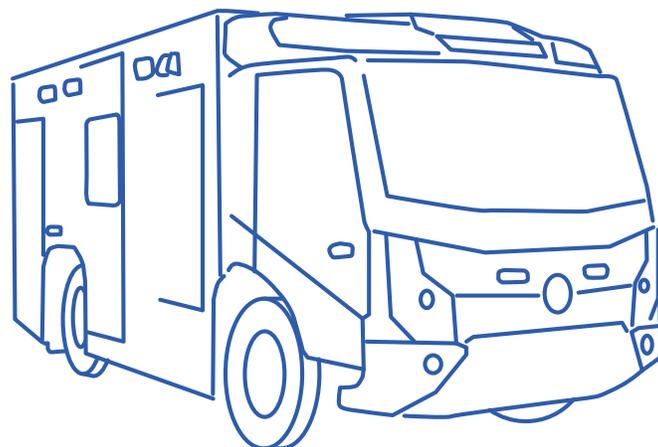
En parallèle, Demers continuera d'accroître l'autonomie de ses ambulances en poursuivant les travaux visant à alléger le module médical et à améliorer l'isolation thermique, deux facteurs cruciaux pour augmenter l'efficacité énergétique et le confort dans l'ambulance. De plus, la compagnie entreprendra une refonte des systèmes de chauffage, ventilation et air conditionné (CVAC) pour maximiser leur efficacité, contribuant ainsi à un environnement opérationnel amélioré pour les équipes médicales et les patients.

Enfin, l'amélioration de l'ergonomie de l'interface humain-machine demeure une priorité. Demers continuera à prendre en compte les commentaires des ambulanciers pour améliorer leur interaction avec ses systèmes.

Bilan global

Depuis sa création, Demers s'est toujours engagé à améliorer ses produits pour répondre aux besoins des ambulanciers et des patients, tout en se tournant désormais vers les besoins des générations futures. Les innovations intégrées dans ce projet visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) en améliorant l'efficacité énergétique et en augmentant la capacité de déploiement des ambulances électriques dotées d'une meilleure autonomie. Ces avancées contribueront également à améliorer la sécurité et les conditions de travail des ambulanciers.

En outre, le choix des matériaux continue de jouer un rôle crucial dans la démarche de développement durable de Demers, affirmant son engagement envers des pratiques écoresponsables. ›



PRÉSENTATION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



Philippe LeBlanc

Président du conseil
d'administration
Vice-président ingénierie de
l'innovation — Lion Électrique



Marc Bédard

Administrateur
Administrateur, chef de
la direction-fondateur —
Lion Électrique



Alain Brunelle

Administrateur
Président — Demers,
Manufacturiers d'ambulances



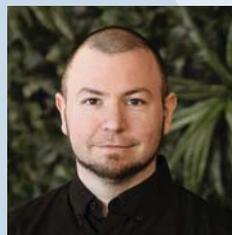
Stéphane Poulin

Administrateur
Directeur, Stratégies et
Innovations — Demers,
Manufacturier d'ambulances



Martin Grenier

Administrateur
Président —
LG Cloutier



Maxim Rancourt-Grenier

Administrateur
Directeur général —
LG Cloutier



Louis Leclair

Administrateur
Président —
Société Morgan Transit



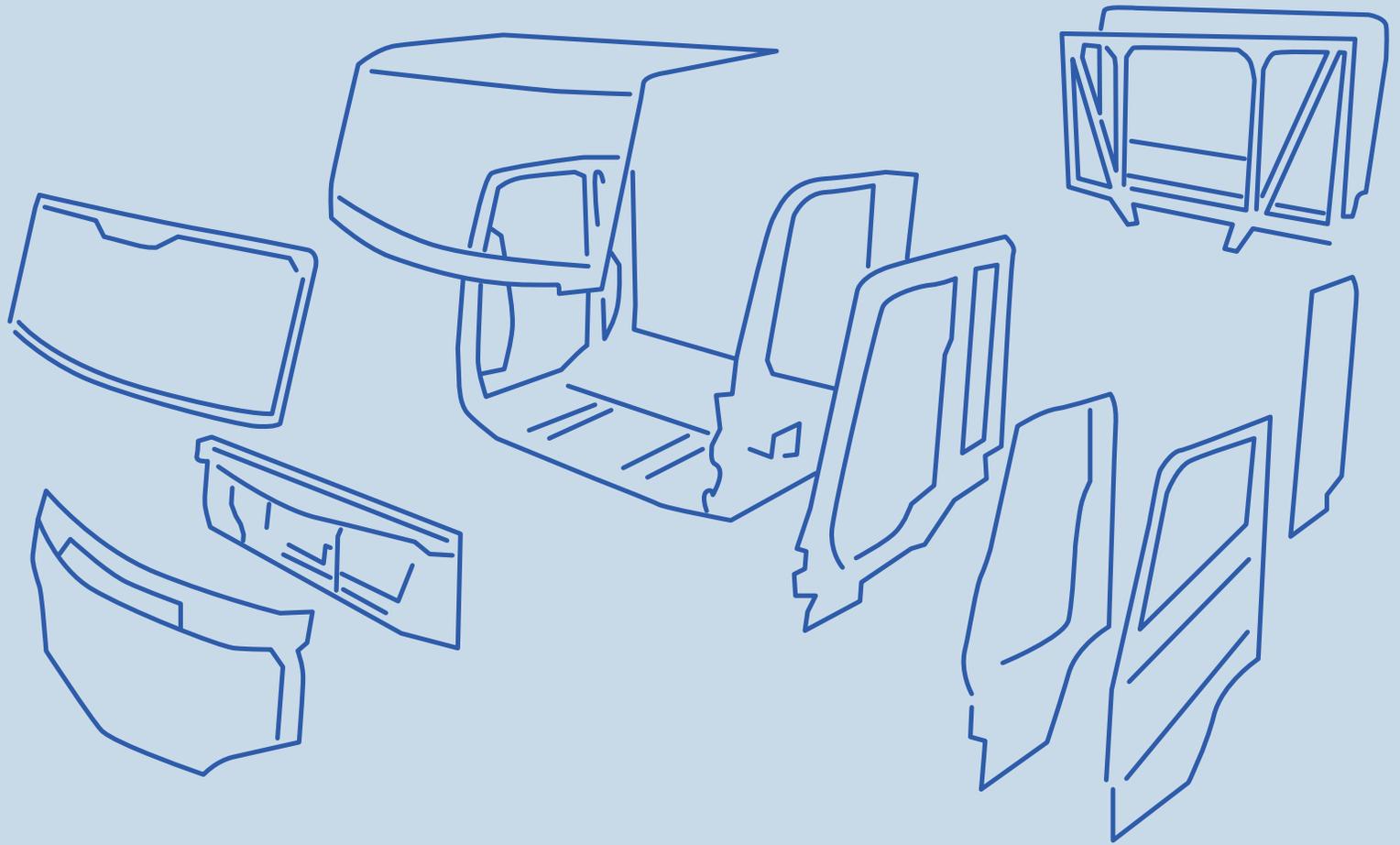
Véronique Tougas

Administratrice
Présidente —
Groupe Cambli



Julie Lévesque

Administratrice
Responsable d'axe R&D —
Mise en forme et assemblage
des métaux - Centre de
métallurgie du Québec



ISBN 978-2-925499-01-5

Dépôt légal
Bibliothèque et
Archives nationales
du Québec
2024

Québec 