



L'industrie manufacturière des **véhicules hybrides** et **électriques** au Québec



Délimitation du secteur industriel couvert par le profil

Dans le présent document, l'industrie des véhicules électriques comprend l'ensemble des établissements engagés dans la fabrication de camions lourds, de véhicules spécialisés, de véhicules à basse vitesse, d'automobiles, de camions légers et d'autobus urbains. Cette définition inclut la batterie et ses auxiliaires directs, dont le système de traction électrique, le système de freinage régénératif, la pompe à eau électrique et la boîte d'engrenage adapté.

En plus de traiter de recherche et développement, ce profil sectoriel examine le marché en émergence des véhicules électriques et présente les nouvelles percées technologiques.

Ce document a été préparé par :

Martin Couillard, Direction des équipements de transport

Guy Desaulniers, Direction de l'analyse sectorielle

Pour information :

Direction des équipements de transport

710, place D'Youville, 9^e étage

Québec (Québec) G1R 4Y4

Téléphone : 418 691-5956

www.mdeie.gouv.qc.ca

Photographies de la couverture : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, TM4, Précicad

ISBN : 978-2-550-61099-1 (PDF)

1. Contexte mondial

De nombreux facteurs plaident en faveur de l'émergence d'un marché de masse des véhicules électriques. D'une part, le renforcement des législations impose une amélioration de l'efficacité énergétique et une réduction des émissions de CO₂ (gaz à effet de serre). Les objectifs sont multiples, mais les principaux demeurent la réduction de la dépendance à l'égard du pétrole et la diminution des coûts de santé liés à la pollution atmosphérique. D'autre part, les consommateurs sont de plus en plus sensibilisés à la protection de l'environnement et aux changements climatiques. Ils cherchent également à réduire leurs frais de carburant.

L'électricité comme source d'énergie de remplacement devient donc une réalité pour de nombreux pays. Les véhicules électriques permettent d'éviter les émissions polluantes et, par le fait même, de lutter contre les changements climatiques.



Les gouvernements s'engagent

Diverses initiatives gouvernementales visant à soutenir et à accélérer l'arrivée des véhicules électriques sont en cours dans de nombreux pays. Ces initiatives, dont voici des exemples, sont souvent le résultat d'une action concertée des gouvernements et de l'industrie.

- Allemagne – Le gouvernement investit 170 millions d'euros dans la recherche concernant les batteries pour véhicules électriques.
- France – Le gouvernement a lancé un plan national pour le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables. Ce plan prévoit notamment l'achat de 100 000 véhicules électriques pour le secteur public, l'obligation d'installer des prises de recharge dans les nouvelles constructions d'ici à 2012, la création d'une filière « batterie » et des investissements dans les infrastructures électriques estimés à 1,6 milliard d'euros.
- Royaume-Uni – La ville de Londres a mis en place le programme intitulé *An Electric Vehicle Delivery Plan for London*. Ce programme vise à la fois à créer des infrastructures de recharge et à stimuler le marché des véhicules électriques.
- Nations Unies – Même l'Organisation des Nations Unies participe à la promotion des véhicules électriques en soutenant le *Zero Race Tour*. C'est une course dont le but est de faire le tour du monde en voiture électrique (et en moins de 80 jours de conduite). L'idée est de faire taire les détracteurs de ce type de voiture non polluant quant à sa viabilité sur longue distance.

- États-Unis – On estime à 14,4 milliards de dollars américains les sommes mobilisées par le gouvernement fédéral en faveur des véhicules électriques. Sur ce total, le gouvernement a investi 2,4 milliards de dollars pour la conception des véhicules eux-mêmes, dont 1,5 milliard de dollars dans la mise au point et la fabrication des batteries.
- Canada – Le gouvernement a publié la *Feuille de route du Canada sur la technologie des véhicules électriques*. Il s'agit d'une vision stratégique pour les véhicules électriques à batterie, les véhicules rechargeables et les autres véhicules électriques hybrides aptes à circuler sur les routes.

L'harmonisation des normes est aussi un élément stratégique dans l'élaboration des plans d'action menant à l'implantation des infrastructures. À cet effet, deux associations européenne et américaine, ainsi qu'Hydro-Québec, ont déjà entrepris des travaux conduisant à l'harmonisation de certaines normes. Voici quelques exemples :

- L'Association des constructeurs européens d'automobiles (ACEA) a pris en charge le dossier des véhicules électriques en Europe et propose d'harmoniser les normes en la matière, l'objectif étant d'être un exemple pour le reste du monde. Ainsi, concernant la recharge, les voitures pourront utiliser des prises identiques tant à domicile que dans les lieux publics.
- L'Association SAE (Society of Automotive Engineers ou Société mondiale de l'ingénierie automobile) a adopté une norme américaine (SAE 1772), mais à vocation mondiale, pour les branchements des chargeurs de voitures électriques : il s'agira d'une prise à 5 plots, protégée.

geant l'utilisateur de tout contact avec le courant, qui pourra être branchée sur des prises standard de courant 110 V ou 220 V.

- Hydro-Québec entend mener des projets visant à expérimenter la mise en place et l'utilisation d'une infrastructure de recharge. La société d'État contribue ainsi à l'élaboration des paramètres technologiques nécessaires à la mise en place d'une infrastructure nord-américaine de recharge et de branchement de véhicules au réseau électrique. Il s'agit notamment d'assurer la mise en place d'installations et de bornes de recharge à la fois sûres, adaptées à la capacité des réseaux et compatibles à l'échelle du continent.



Photo : Précicad

De nombreux événements portant sur les technologies environnementales sont organisés chaque année dans le monde entier

- Le **Salon international des véhicules électriques, hybrides à pile et à combustible** (près de 100 000 visiteurs). En 2010, le 25^e salon (EVS 25) s'est déroulé dans la ville de Shenzhen en Chine. Ce symposium, qui se tient tous les deux ans, comporte des conférences et une exposition. Ce salon est reconnu comme l'événement incontournable pour les universitaires, les gouvernements et les professionnels de l'industrie intéressés par les technologies de propulsion électrique.
- Le **Mondial de l'automobile** (1,2 million de visiteurs en 2010) se tient tous les deux ans à Paris en octobre. Il donne l'occasion de découvrir les véhicules de dernière génération, à zéro ou à faibles émissions de CO₂, et les technologies vertes qui préfigurent ce que sera « l'écomobilité » de demain.
- Le **Mondial de l'auto de Genève** (735 000 visiteurs), au mois de mars, possède son pavillon vert. Il présente une grande diversité de renseignements, de technologies, d'idées, de projets et de concepts. La sélection s'étend de l'étude scientifique sur la mobilité électrique à la voiture solaire.

- Le **salon EV 2011 VÉ** (450 visiteurs), qui s'est déroulé à Toronto en septembre, est le plus important au Canada sur le plan de la mobilité électrique. Ce salon comprend deux volets : commercial et informatique, ainsi qu'une série de conférences. Il regroupe des représentants de l'industrie du transport, y compris des petites entreprises, des fournisseurs d'énergie, des gestionnaires de flottes, des agences gouvernementales, des centres de recherche et du milieu universitaire. Il se déroule annuellement dans différentes villes du Canada. En 2012, il aura lieu à Montréal.
- Le salon **Plug-In 2011** (800 visiteurs), entièrement consacré aux véhicules alternatifs et électriques, se déroule en alternance en Caroline du Nord et en Californie. Il met en avant les dernières avancées technologiques, qu'elles viennent d'équipes de recherche des universités ou de l'industrie automobile.

Prévision à moyen terme de la production hybride

Le diagramme 1 présente la prévision de la production de la motorisation hybride pour les véhicules de passagers et les camions légers, par région d'ici à 2016.

La production est en augmentation constante, passant de 1 092 235 véhicules en 2010 à 2 652 795 en 2016, ce qui représente une augmentation de 143 %. La région de l'Asie-Pacifique occupera la première place en 2016 avec 1 690 518 véhicules, soit 64 % de la production mondiale.

Diagramme 1 : Prévision de la production de la motorisation hybride mondiale, de 2002 à 2016

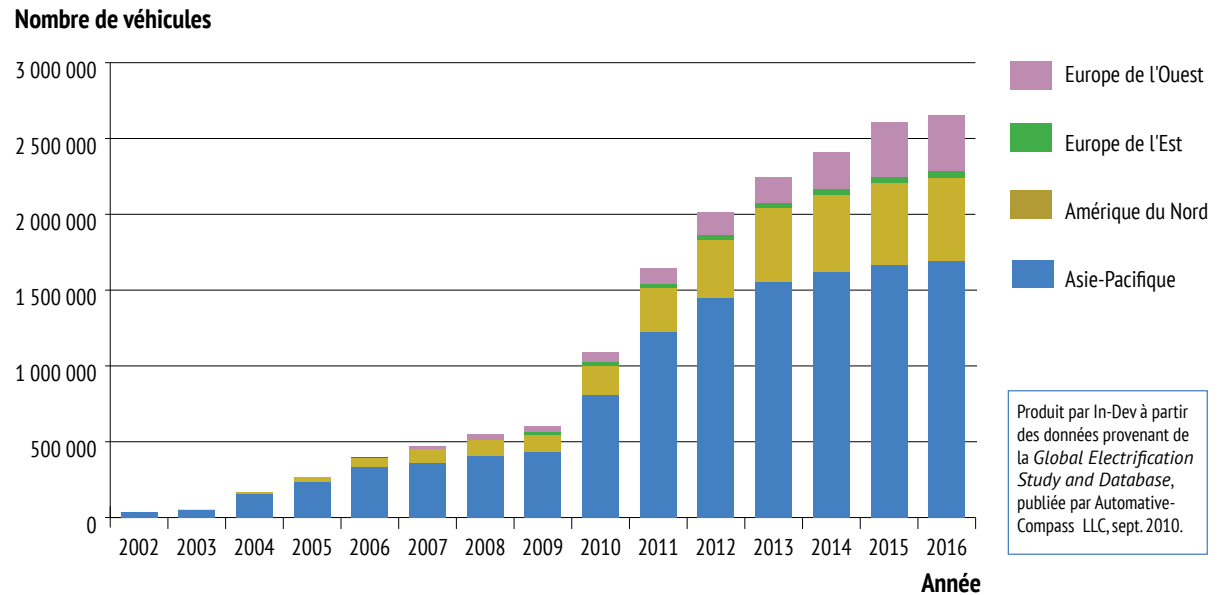


Tableau 1 : Prévision de la production de la motorisation hybride mondiale, de 2002 à 2016

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Asie-Pacifique	34 295	51 394	156 640	232 083	332 114	361 881	408 596	429 845	806 681	1 220 975	1 449 839	1 553 229	1 615 945	1 667 830	1 690 518
Amérique du Nord	0	69	10 136	33 239	60 318	89 976	99 983	113 111	193 429	290 048	380 602	487 104	512 923	539 015	548 606
Europe de l'Est	0	0	0	0	0	0	0	17 335	21 625	26 539	32 067	32 923	34 309	39 071	40 402
Europe de l'Ouest	0	0	0	0	2 067	19 406	43 041	46 088	70 500	108 576	151 598	170 124	247 002	358 566	373 269
TOTAL	34 295	51 463	166 776	265 322	394 499	471 263	551 620	606 379	1 092 235	1 646 138	2 014 106	2 243 380	2 410 179	2 604 482	2 652 795

AutomotiveCompass, sept. 2010.

Le diagramme 2 présente la prévision de la production de la motorisation électrique pour les véhicules de passagers et les camions légers, par région d'ici 2016.

La production de la motorisation électrique passe de 24 886 véhicules en 2010 à 358 387 en 2016, soit une augmentation de plus de 1000 %. La région Asie-Pacifique occupera la première place en 2016, avec plus de 122 000 véhicules produits, suivie de près par l'Europe de l'Ouest et l'Amérique du Nord.

Diagramme 2 : Prévision de la production de la motorisation électrique mondiale, de 2002 à 2016

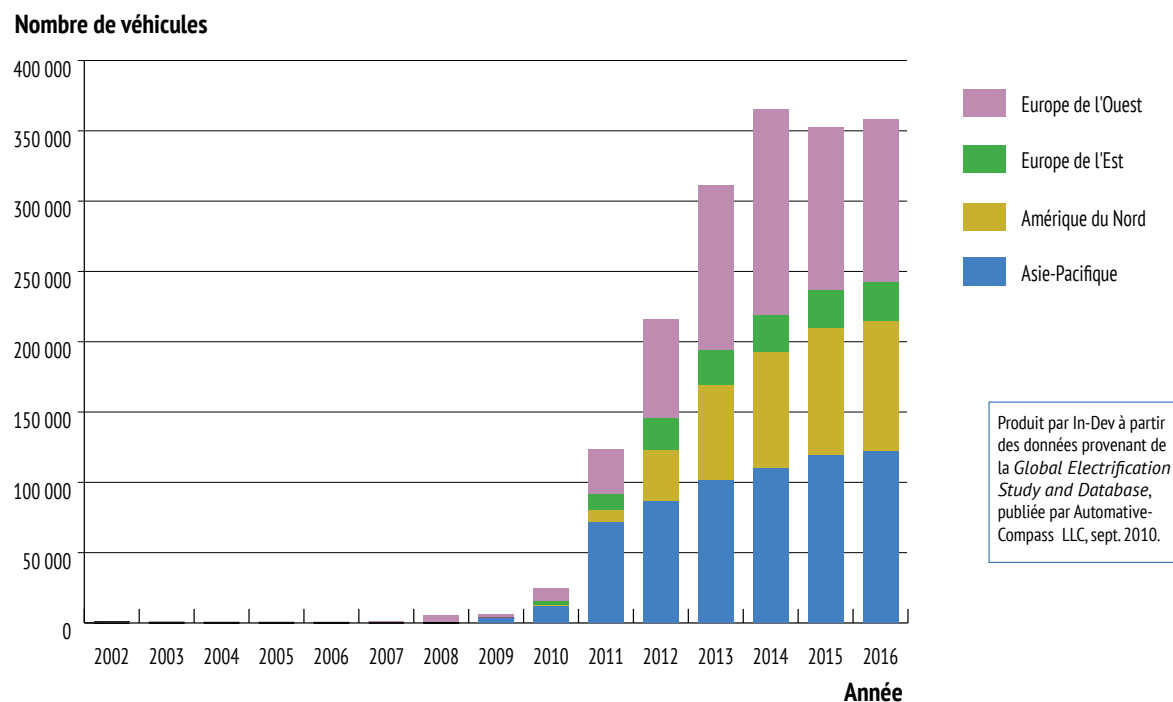


Tableau 2 : Prévision de la production de la motorisation électrique mondiale, de 2002 à 2016

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Asie-Pacifique	0	0	0	0	0	0	102	2 869	11 558	71 745	86 127	101 372	109 696	119 104	122 314
Amérique du Nord	1	0	0	0	0	0	142	275	1 368	7 963	36 791	67 558	82 933	90 306	91 788
Europe de l'Est	0	0	0	0	0	0	0	276	2 154	11 433	22 769	25 389	25 930	27 459	27 796
Europe de l'Ouest	755	566	478	472	445	746	5 433	2 729	9 806	32 382	70 275	117 317	146 840	115 231	116 489
TOTAL	756	566	478	472	445	746	5 677	6 149	24 886	123 523	215 962	311 636	365 399	352 100	358 387

AutomotiveCompass, sept. 2010.

2. Contexte québécois

Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques

Le gouvernement du Québec a lancé en avril 2011 le Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques qui comprend des mesures totalisant 250 millions de dollars pour, entre autres, favoriser l'utilisation des véhicules électriques et développer une filière industrielle. De ce montant, un total de 125 M\$ est réservé pour le volet Développement de la filière industrielle du Plan d'action, dont le MDEIE est responsable. Ce volet se décline en quatre mesures portant sur la recherche et le développement (40 M\$), le soutien aux projets d'investissements (30 M\$), l'attraction de fabricants internationaux (25 M\$) et le développement de l'autobus électrique québécois (30 M\$). www.vehiculeselectriques.gouv.qc.ca

Plan stratégique 2009-2013, Hydro-Québec

Durant la période visée par son plan stratégique 2009-2013, Hydro-Québec entend travailler à la mise en conception de technologies, d'infrastructures et d'initiatives commerciales qui contribueront à l'électrification des transports terrestres. Cette période sera marquée par de grands progrès technologiques, l'apparition sur les routes des premières voitures hybrides rechargeables de série, la mise en place d'infrastructures de recharge efficaces pour l'intégration de ces véhicules aux réseaux électriques et le lancement de projets de transports collectifs électriques.

La société d'État participe aux études de faisabilité des sociétés publiques de transport afin de pouvoir déterminer la nature exacte de l'infrastructure électrique nécessaire à leurs projets et les investissements qu'elle pourrait faire pour le volet électrique.

Arrivée des véhicules électriques

De nombreux modèles de véhicules électriques font leur entrée progressivement sur la scène mondiale et au Québec.

Le tableau ci-dessous présente un aperçu de quelques modèles de véhicules électriques attendus au Québec. Pour le consommateur, les caractéristiques les plus importantes sont sans doute l'autonomie et le temps de recharge. Le coût est également un facteur déterminant, ce qui pousse les gouvernements à offrir diverses incitations à l'achat. Au Québec, le crédit d'impôt pour acquisition ou location d'un véhicule neuf écoénergétique a été remplacé depuis le 1^{er} janvier 2012 par un rabais à l'achat pouvant atteindre 8 000 \$. Le montant accordé sera déterminé en fonction de la capacité de la batterie du véhicule acheté.

www.vehiculeselectriques.gouv.qc.ca/quebec/rabais.asp

Tableau 3 : Quelques modèles de véhicules électriques

	Chevrolet Volt	Mitsubishi i-MiEV	Nissan Leaf	Tesla Model S	Ford Transit Connect EV	Ford Focus
Autonomie	65 km*	120 km	160 km	250 à 480 km	160 km	160 km
Temps de recharge	8 h sur le 110 V 3 h sur le 220 V	14 h sur le 110 V 7 h sur le 220 V	20 h sur le 110 V 8 h sur le 220 V	8 h sur le 110 V 4 h sur le 220 V	12 à 20 h sur le 110 V 6 à 8 h sur le 220 V	20 h sur le 110 V 3 à 4 h sur le 220 V
Vitesse maximale	160 km/h	135 km/h	140 km/h	190 km/h	110 km/h	135 km/h
Nombre de passagers	5	5	5	5 à 7	2 à 7	5
Coût approximatif	40 000 \$	32 998 \$	38 395 \$	60 000 \$	26 800 \$	39 200 \$

* L'autonomie indiquée au tableau est celle que procure l'utilisation de l'énergie de la pile seulement. Toutefois, l'autonomie augmente à 540 km par l'utilisation d'un générateur électrique couplé au moteur à essence du véhicule (prolongateur d'autonomie).

3. Principaux acteurs québécois

3.1 Entreprises

À l'heure actuelle au Canada, les fabricants de véhicules électriques et leurs fournisseurs ne forment pas un secteur industriel distinct. De nombreux fournisseurs des usines de montage des véhicules électriques traitent aussi avec les usines de montage des véhicules à moteur à combustion interne et font partie, par conséquent, du secteur automobile global.

Le Québec compte une trentaine d'entreprises actives dans le secteur des véhicules électriques. Le tableau suivant présente les principales entreprises de ce secteur.



Photo : TM4

Tableau 4 : Principales entreprises du secteur des véhicules électriques

Entreprise	Produits	Ville et région	Site Web
AddÉnergie Technologies inc.	Bornes de recharge niveaux 1, 2 et 3	Québec Capitale-Nationale	www.addenergietechnologies.com/accueil.php
Bathium Canada inc.	Batteries (LMP ^{MD}) au lithium métal polymère	Boucherville Montérégie	www.bathium.com
Bombardier transport inc.	Trains et rames de métro électriques	La Pocatière Bas-Saint-Laurent	www.bombardier.com
BRP inc.	Motocyclettes à trois roues hybrides	Valcourt Estrie	www.brp.com
	Véhicule côte à côte électrique	Sherbrooke Estrie	
CVTech-IBC inc.	Transmissions à variation continue	Drummondville Centre-du-Québec	www.cvttech-ibc.com
Envitech Énergie	Systèmes de gestion de batterie	Pointe-Claire Montréal	www.envitech.com/main.php
Équipement Labrie inc.	Camions hybrides (diesel-hydraulique) pour collecte de déchets	Saint-Nicolas Chaudière-Appalaches	www.groupelabrie.com
Gentec inc.	Systèmes et composants électriques et électroniques	Québec Capitale-Nationale	www.gentec.ca
Industries Spectra Premium inc.	Réservoirs d'essence pour véhicules hybrides électriques	Boucherville Montérégie	www.spectrapremium.com
Lito Green Motion inc.	Motocyclettes électriques	Longueuil Montérégie	www.litogreenmotion.com
MG Service	Surfaceuses à glace électriques	L'Assomption Lanaudière	www.mgservices.ca
Motrec international inc.	Véhicules industriels électriques	Sherbrooke Estrie	www.motrec.com/index_new1.php

Tableau 4 : Principales entreprises du secteur des véhicules électriques (suite)

Entreprise	Produits	Ville et région	Site Web
Nova Bus	Autobus hybrides (diesel-électrique)	Saint-Eustache Laurentides	www.novabus.com/index-fr.html
Paccar du Canada limitée	Camions classe 7 hybrides (diesel-électrique)	Sainte-Thérèse Laurentides	www.paccar.com
Phostech Lithium inc.	Phosphate de fer lithié LiFePO ₄	Boucherville Montréal	www.phostechlithium.com/index_f.php
Posi-Plus Technologies inc.	Élévateurs à nacelle hydrauliques électriques	Victoriaville Centre-du-Québec	www.posi-plus.com
Robert Hydraulique inc.	Échelles télescopiques hydrauliques électriques	Legardeur Lanaudière	www.rhaerials.com
SCP 89 inc.	Véhicules industriels miniers électriques	Laterrière Saguenay–Lac-Saint-Jean	www.pedno.com
Services Précicad inc.	Camions électriques modulaires	Québec Capitale-Nationale	www.precicad.com/fr
TM4 inc.	Conception et fabrication de systèmes de propulsion intégrés	Boucherville Montréal	www.tm4.com
Trains & Trams Wattman inc.	Fabrication et assemblage de trains et navettes pour le transport des personnes	Granby Montréal	www.wattman.ca/fr
Véhicules Volt-Age inc.	Fabrication et assemblage de véhicules électriques	Saint-Georges Chaudière-Appalaches	www.volt-ageinc.com

3.2 Organismes

Pôle d'excellence québécois en transport terrestre

Ce pôle créé en octobre 2011 réunit l'Association des manufacturiers d'équipements de transport et de véhicules spéciaux (AMETVS) et quatre réseaux d'excellence ACCORD en transport terrestre du Québec.

Le Pôle regroupe l'ensemble des acteurs actifs dans la chaîne de valeur du secteur du transport terrestre et offre un service bonifié à l'industrie. Sous la direction d'un conseil d'administration composé de dirigeants industriels du domaine, le Pôle vise la mise en œuvre d'actions favorisant la mobilisation, la croissance, la compétitivité et le rayonnement de l'industrie, en plus d'en assurer le développement à long terme.

- **Groupe véhicule électrique**

Tel qu'indiqué au plan d'action sur les véhicules électriques, le Groupe véhicule électrique a pour mission de mobiliser tous les partenaires du secteur, tels que les entreprises, les centres de recherche, les organismes et les ministères concernés autour de l'objectif d'assurer la compétitivité de cette nouvelle filière industrielle.

4. Recherche et développement au Québec

Les centres de recherche et développement et les centres de transfert au Québec

L'innovation est un facteur de succès majeur pour l'industrie manufacturière du transport et, à cet égard, le Québec est relativement bien positionné dans des domaines précis. En effet, il dispose de plus de trente centres de recherche universitaire ou centres collégiaux de transfert technologique (CCTT) actifs dans différents domaines qui concernent des secteurs du transport terrestre routier. (Voir le tableau 5 qui suit)

- **Matériaux légers**

Différents matériaux sont utilisés dans la fabrication de véhicules et varient selon la pièce fabriquée. Les matériaux actuellement utilisés dans l'industrie sont constamment appelés à être remplacés par des matériaux nouveaux afin de réduire les coûts ou le poids ou pour améliorer les performances des pièces. Les matériaux de remplacement sont de nature diverse : plastiques, composites, poudres, mousses métalliques, aluminium, magnésium, titane, caoutchouc. Ce domaine d'expertise est couvert par quatorze centres de recherche au Québec.

- **Nouveaux systèmes motopropulseurs et électronique de puissance**

Le Québec dispose d'une expertise importante en motorisation électrique et en électronique de puissance. En plus des laboratoires de TM4, deux centres occupent ce champ d'activité.

- **Batteries**

Le Québec est présent depuis plus de 25 ans dans la recherche appliquée sur les matériaux de batteries, avec la présence de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) (1967) et l'Université de Montréal (1995).

- **Acoustique**

Le bruit et la vibration sont des facteurs que l'industrie du transport cherche à contrôler pour le confort des occupants d'un véhicule et également pour prévenir la détérioration prématurée de certains composants. Ces aspects requièrent une expertise qui touche non seulement les matériaux, mais également les systèmes intelligents. Le Québec compte le plus important groupe de recherche universitaire en acoustique et vibration au Canada. Ce groupe se situe de plus parmi les cinq plus importants en Amérique du Nord.

- **Systèmes intelligents**

Ce domaine comprend les capteurs, les logiciels et les ordinateurs intégrés aux véhicules pour faciliter la navigation et contrôler les systèmes internes du véhicule. Dans un avenir rapproché par exemple, il sera possible d'avertir le conducteur lorsqu'il devra effectuer certaines manœuvres ou qu'il aura des comportements non sécuritaires. Au cours de la prochaine décennie, ces systèmes seront intégrés à la plupart des véhicules. Le Québec compte bon nombre de chercheurs qui travaillent dans ce domaine. Ces derniers sont pour la plupart associés à des laboratoires de recherche sur les systèmes intelligents.

- **Centres de tests et d'essais**

On trouve au Québec deux centres offrant des services d'essais de conformité aux normes de sécurité canadiennes et internationales, d'essais environnementaux et de rendement dynamique et statique.

Tableau 5 : Centres de recherche au Québec

Champ de recherche	Centres	Endroit
Aluminium	REGAL (Regroupement Aluminium) – Centre de recherche sur l'aluminium, formé de plusieurs universités et d'un cégep : Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), Université McGill, Université Laval (UL), Université de Sherbrooke (UdeS), École polytechnique de Montréal, École de technologie supérieure (ETS), cégep de Trois-Rivières	Trois-Rivières
	Centre universitaire de recherche sur l'aluminium – Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)	Saguenay
	Centre québécois de recherche et développement de l'aluminium (CQRDA), formé de représentants de l'industrie, des universités et du gouvernement	
	Centre des technologies de l'aluminium du Centre national de recherches Canada (CNRC)	
Composites	Centre des composites Concordia – Université Concordia (CONCOM)	Montréal
	Centre de développement des composites du Québec (CDCQ) – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT) – cégep de Saint-Jérôme	Saint-Jérôme
Magnésium et titane	Centre de métallurgie du Québec - Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT) – cégep de Trois-Rivières	Trois-Rivières
Magnésium	McGill Metal Processing Center (MMPC) – Université McGill	Montréal
Métaux légers	Chaire industrielle sur les technologies avancées des métaux légers pour les applications automobiles – Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)	Saguenay
Plasturgie et composites	Centre de recherche en plasturgie et composites (CREPEC) – École polytechnique de Montréal	Montréal
Plasturgie	Centre de technologie minérale et de plasturgie (CTMP) – cégep de Thetford – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT)	Thetford Mines
Autres matériaux	Institut de matériaux industriels (IMI) du Centre national de recherches Canada (CNRC)	Boucherville
	Institut national de la recherche scientifique (INRS)	Varennes et Montréal
	Auto 21 – Partenariat formé par le gouvernement du Canada entre des universités, des industries, le gouvernement et des agences sans but lucratif finançant les universités qui effectuent de la recherche innovatrice appliquée au domaine de l'automobile – notamment : Université McGill, Université Laval, Université de Sherbrooke (UdeS), Université Concordia (CONCOM), École de technologie supérieure (ETS), École polytechnique de Montréal, Université de Montréal (UdeM) et Université du Québec à Rimouski (UQAR)	Montréal
Systèmes motopropulseurs et électronique de puissance	Laboratoire d'électronique, électronique de puissance et commande industrielle (LEEPCI) – Université Laval (UL)	Québec
	Concordia Centre for Advanced Vehicle Engineering (CONCAVE) – Université Concordia (CONCOM)	Montréal

Tableau 5 : Centres de recherche au Québec (suite)

Champ de recherche	Centres	Endroit
Batteries	Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)	Varenes
	Chaire de recherche industrielle en stockage et en conversion de l'énergie – Université de Montréal	Montréal
Acoustique	Groupe acoustique de l'Université de Sherbrooke (GAUS) – Université de Sherbrooke (UdeS)	Sherbrooke
Systèmes intelligents	Laboratoire de recherche DAMAS – Université Laval (UL)	Québec
	Institut national d'optique (INO)	
	Chaire sur l'innovation en photonique – Université Laval (UL)	
	Centre spécialisé de technologie physique au cégep de La Pocatière (CSTPQ) – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT)	La Pocatière
	Centre collégial de transfert technologique en optique photonique (OPTTECH) – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT) – cégep de La Pocatière	
	Centre d'innovation en microélectronique du Québec (CIMEQ) – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT) – collège Lionel-Groulx	Sainte-Thérèse
Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle (GREPCI) – École de technologie supérieure (ETS)	Montréal	
Centres de tests et d'essais	PMG Technologies	Blainville
	Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)	Québec et Montréal
Centre de recherche et d'expertise dans le transport avancé	Centre national du transport avancé (CNTA)	Saint-Jérôme
	Centre de technologies avancées BRP – Université de Sherbrooke (UdeS)	Sherbrooke
	Institut du transport avancé du Québec (ITAQ) – Centres collégiaux de transfert de technologie des cégeps du Québec (CCTT) – cégep de Saint-Jérôme	Saint-Jérôme
Centre de recherche sur les carburants de remplacement	Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH) – Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)	Trois-Rivières

5. Grands projets au Québec en 2011

Projet mobilisateur de l'autobus électrique

Le projet mobilisateur représente une occasion sans précédent de positionner favorablement le Québec dans la filière des véhicules électriques.

Le gouvernement du Québec a annoncé le 7 mars 2012 un soutien financier de 30 millions de dollars pour appuyer le projet mobilisateur de l'autobus électrique. De ce montant, 27 millions de dollars serviront à la réalisation d'un autobus électrique et 3 millions de dollars à la réalisation d'un microbus électrique, tous deux en aluminium et capables de se tailler une place sur les marchés mondiaux. L'autobus électrique sera développé par un regroupement de six entreprises : Nova Bus, Bathium Canada, TM4, Giro, René matériaux composites et Précicad. Pour la réalisation du microbus électrique, les partenaires sont Infodev, Styl&Tech et Structures CPI.

Ce projet évalué à 73 millions de dollars émane de la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) 2010-2013 mise de l'avant par le MDEIE.

Projets d'Hydro-Québec

• Projet i-MiEV (Mitsubishi)

En collaboration avec la ville de Boucherville, Hydro-Québec évaluera la performance de 50 voitures entièrement électriques Mitsubishi i-MiEV dans diverses circonstances, notamment en conditions hivernales. Le projet, dont le coût est évalué à

4,5 millions de dollars, réunit un constructeur automobile, une entreprise de services publics, une municipalité et des entreprises locales qui intégreront les véhicules à leur parc automobile. Le projet a été conçu pour étudier la performance de recharge des véhicules ainsi que l'expérience de conduite et la satisfaction globale des conducteurs.

• Projet réseau de bornes de recharges publiques « Le circuit électrique »

Hydro-Québec et ses partenaires ont annoncé la mise en place du premier réseau de bornes de recharge publiques pour véhicules électriques au Canada. Les premières bornes seront disponibles en 2012 dans les sites commerciaux des partenaires et dans plusieurs stationnements incitatifs de l'Agence métropolitaine de transport (AMT).

Usine de batteries lithium métal polymère à Boucherville par Bathium Canada inc.

Bathium, filiale du groupe français Bolloré, établit un centre d'excellence en développement et en fabrication de batteries au lithium métal polymère (LMP^{MD}) à Boucherville au coût de 176 millions de dollars. Au terme de la cinquième année du projet, la capacité de production de l'usine sera de 15 000 batteries.

Implantation d'une usine de matériaux de cathode pour batteries par la multinationale allemande Süd-Chemie et sa filiale Phostech Lithium, à Candiac

Süd-Chemie investit 78 millions de dollars pour la construction d'une usine de production de phosphate de fer lithié (LiFePO₄) destiné à l'industrie des batteries rechargeables au lithium-ion.

Ce produit est utilisé comme matériau de cathode pour la fabrication d'une nouvelle génération de batteries au lithium-ion en remplacement de l'oxyde de cobalt (plus toxique et moins sécuritaire) pour les véhicules électriques et hybrides, pour les accumulateurs servant au stockage de l'énergie, pour les outils portables ainsi que pour une gamme très vaste d'équipements et d'appareils électriques.

Communauto

Des abonnés du service de partage de voitures Communauto peuvent rouler au volant d'une Nissan Leaf, une voiture électrique à 100 %. Les abonnés ont accès à un total de 50 voitures. Communauto devient le premier organisme à offrir des véhicules électriques en libre service au Québec et en Amérique du Nord.

« Project EVE »

L'entreprise québécoise TM4 inc. fait partie d'un consortium regroupant plusieurs entreprises canadiennes en vue de fabriquer et de soutenir les principaux composants des véhicules électriques. Le consortium a l'intention de promouvoir les technologies liées à la mobilité électrique en travaillant avec des gestionnaires de parcs automobiles afin de concevoir, de fabriquer, de tester et d'améliorer les véhicules électriques et leurs composants tant dans un environnement de parcs automobiles canadiens que pour l'exportation. Parmi les autres objectifs, notons la réduction du poids des véhicules, le renforcement de la sécurité, la prolongation de la vie de la batterie, l'amélioration des technologies de recharge, la création de programmes environnementaux pour le cycle de vie des véhicules électriques et la conception de réseaux électriques et de réseaux de données.

www.projecteve.ca

Autres projets

De nombreux autres projets sont à l'étude. Puisqu'il s'agit d'un domaine qui évolue très rapidement, les annonces se succéderont sans doute au cours des prochains mois et années.

6. Évolution et perspectives

Le diagramme 3 présente un horizon de l'évolution de la motorisation des véhicules couvrant le moteur classique, hybride et électrique.

Les constats sont les suivants :

- La motorisation thermique sera encore présente pendant plusieurs décennies. Elle sera écartée progressivement lorsque l'accumulateur d'énergie et sa traction électrique seront plus compétitifs en matière de coût, d'autonomie et de fiabilité.

- L'hybridisation de la traction est une technologie transitoire pour quelques décennies. Dans le même sens que pour le moteur thermique, le véhicule hybride sera aussi progressivement écarté par le véhicule électrique lorsque l'accumulateur d'énergie et sa traction électrique seront plus compétitifs en matière de coût, d'autonomie et de fiabilité.

- La recharge sur le réseau pourra étirer la vie de la technologie hybride. Mais le succès de cette approche est aussi conditionné par la compétitivité de l'accumulateur.

Diagramme 3 : Horizon de l'évolution de la motorisation des véhicules moteurs classique, hybride et électrique

