

Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation

Composante de recherche et de développement

Rapport public

Projet : ETRE-003 Mise au point de normes de sécurité en
matière d'électricité en vue d'introduire les
véhicules électriques au Canada

Préparé par :

Peter Glowacki

Gestionnaire de projet,
Véhicules à carburant de remplacement
Groupe CSA
178, boul. Rexdale
Toronto (Ontario) M9W 1R3
T 416 747 2602
F 416 401 6761

Contenu

1	Sommaire du projet	4
2	Contexte	7
3	Objectifs	7
3.1	Objectif 1 – Mise à jour de la Partie I du Code canadien de l'électricité (CCE)	8
3.2	Objectif 2 – Harmonisation des normes nord-américaines	8
3.3	Objectif 3 – Élaboration de normes internationales	8
3.4	Objectif 4 – Recherches sur les exigences techniques touchant la sécurité des batteries de véhicule électrique	9
3.5	Objectif 5 – Activités de recherche et de sensibilisation sur les nouvelles normes relatives aux véhicules électriques	9
3.6	Objectif 6 – Administration de l'accord de contribution	9
3.7	Objectif 7 – Rapport de recommandations concernant l'infrastructure des véhicules électriques et soulignant les principales différences et lacunes entre le Code national du bâtiment du Canada et le Code canadien de l'électricité	10
3.8	Objectif 8 – Norme concernant les chargeurs de véhicules électriques à courant continu (CC)	10
4	Réalisations du projet et méthodes de recherche	11
4.1	Réalisation 1 – La Partie I du Code canadien de l'électricité (CCE) de 2015 comprenait des exigences de sécurité pertinentes et à jour concernant le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE)	11
4.2	Réalisation 2 – Harmonisation des normes relatives au MAEVE	12
4.3	Réalisation 3 – Leadership accru dans l'élaboration de normes internationales	13
4.4	Réalisation 4 – Recherches sur les exigences techniques relatives à la sécurité des batteries	15
4.5	Réalisation 5 – Activités de recherche et de sensibilisation sur les nouvelles normes relatives aux véhicules électriques	16
4.6	Réalisation 6 – Rapport de recommandations concernant l'infrastructure des véhicules électriques et soulignant les principales différences et lacunes entre le Code national du bâtiment (CNB) du Canada et le Code canadien de l'électricité (CCE)	17
4.7	Réalisation 7 – Introduction de la norme concernant les chargeurs de véhicules électriques à courant continu (CC)	18
5	Avantages	19
5.1	Avantage 1 – Participation accrue des intervenants	19
5.2	Avantage 2 – Leadership canadien et avantages économiques et environnementaux	20
6	Leçons apprises	21
6.1	Éducation relative aux véhicules électriques et au MAEVE	21
6.2	Différences nord-américaines	21
6.3	Coordination des communications	22

6.4	Expertise canadienne	22
7	Résultats en matière de technologie et de connaissances.....	23
8	Conclusion et prochaines étapes	24

1 Sommaire du projet

La composante de recherche et de développement de l'Initiative écoÉNERGIE mettait l'accent sur la « Mise au point de normes de sécurité en matière d'électricité en vue d'introduire les véhicules électriques au Canada ». Ce projet a été présenté en 2011 et les travaux ont commencé en 2012, les produits à livrer ayant été achevés en mars 2016. Les partenaires ayant apporté une contribution financière sont Ressources naturelles Canada (RNCan), SaskPower, le Conseil canadien des normes et le Groupe CSA. On doit également reconnaître que la réussite de ce projet est également attribuable au temps et aux efforts consacrés par tous les intervenants ayant apporté des contributions en nature à nos comités, non seulement au Canada et aux États-Unis, mais à l'échelle internationale.

Le projet a réussi à réaliser ses objectifs en consacrant ses ressources aux tâches suivantes :

Tâche 1 – Mise à jour de la Partie I du Code canadien de l'électricité (CCE)

Le résultat de cette tâche est l'inclusion des définitions du matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE) dans le Code canadien de l'électricité (CCE) de 2015, ce qui se traduira par une utilisation plus sécuritaire du MAEVE. On est parvenu à optimiser l'harmonisation avec le National Electrical Code américain dans le cadre de cette tâche, et des recommandations ont été formulées en ce qui concerne le CCE de 2018.

Tâche 2 – Harmonisation des normes nord-américaines

On a publié des normes trinacionales entre le Canada, les États-Unis et le Mexique dans le cadre de cette tâche, ce qui devrait faciliter les déplacements transfrontaliers. Puisque les exigences seront semblables dans les trois pays, l'utilisation, le rendement et la sécurité de l'équipement devraient être semblables. En outre, un groupe de travail encouragé par les fabricants continue de progresser dans la mise au point d'un transfert d'électricité sans fil vers les véhicules électriques, qui met la sécurité à l'avant-plan.

Tâche 3 – Mise au point de normes internationales

Le Groupe CSA a participé à deux comités techniques de la Commission électrotechnique internationale (CEI), avec pour objectif d'éliminer les obstacles au commerce en garantissant que les exigences canadiennes sont prises en compte lors de l'élaboration et de la révision des exigences normatives internationales. Cela a donc garanti l'harmonisation des normes, qui facilite l'adoption par les pays membres respectifs. En conséquence des activités exécutées dans le cadre de cette tâche, le Groupe CSA s'est établi lui-même et a établi le Canada comme collaborateurs actifs sur la scène internationale en ce qui concerne l'industrie des véhicules électriques.

Tâche 4 – Recherche sur les exigences techniques en matière de sécurité des batteries de véhicules électriques

Cette tâche a entraîné l'adoption de deux normes internationales touchant les batteries comme normes nationales au Canada. Cela profitera aux fabricants et aux consommateurs canadiens puisque cela entraînera une harmonisation des exigences internationales, qui peut elle-même entraîner une diminution des coûts des batteries par suite de la rationalisation des produits. Cette tâche a également engendré des discussions entre les organismes de certification et les fabricants d'automobile et de batteries au sujet du manque d'application des procédures actuelles d'essais de sécurité de même que de l'élaboration de normes concernant les exigences en matière de réutilisation et de recyclage des batteries afin de garantir la sécurité du public.

Tâche 5 – Recherche et sensibilisation en ce qui concerne les nouvelles normes relatives aux véhicules électriques

Le Groupe CSA a mené des recherches et cerné un certain nombre de lacunes technologiques relatives aux véhicules électriques, auxquelles des codes et des normes pourraient s'appliquer. On y est parvenu en participant à divers ateliers et diverses conférences techniques et en réalisant des recherches dans la documentation. Le Groupe CSA a préparé de nombreux rapports détaillés à l'intention de RNCAN, qu'il a présentés lors d'événements de réseautage. Cette tâche a également permis d'apporter une contribution directe aux normes internationales.

Tâche 6 – Administration de l'accord de contribution

La gestion et la reddition de comptes ont été réalisées dans le cadre de cette tâche.

Tâche 7 – Rapport de recommandations concernant l'infrastructure des véhicules électriques et soulignant les principales différences et lacunes entre le *Code national du bâtiment* (CNB) du Canada et le CCE

Afin d'aider l'industrie et les organismes de réglementation à élaborer et à réviser les codes et les normes touchés par le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE), le Groupe CSA a engagé le dialogue avec les principaux intervenants, comme le CNRC, qui publie le CNB et d'autres intervenants clés. Le Groupe CSA publie le Code canadien de l'électricité (CCE). Un rapport soulignant les principales différences et lacunes entre les deux codes susmentionnés a été rédigé à titre d'extrait de cette tâche.

Tâche 8 – Norme concernant les chargeurs de véhicules électriques à courant continu (CC)

Des discussions ont eu lieu avec le Conseil d'harmonisation des normes électrotechniques des nations d'Amérique (CANENA) pour introduire une norme harmonisée entre le Canada et les États-Unis concernant les chargeurs de véhicules

électriques à courant continu (CC). Une norme harmonisée en cours d'élaboration devrait profiter aux fabricants de matériel de chargement et aux consommateurs en ce qui concerne la rationalisation des produits et les économies.

Le projet a amélioré et encouragé la participation du Canada à l'élaboration de codes et de normes concernant les véhicules électriques en adoptant trois approches. La première est l'établissement et la mise à jour des normes canadiennes concernant le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE). La seconde est l'élaboration et l'harmonisation des exigences relatives aux produits de MAEVE en Amérique du Nord. La troisième est l'établissement, l'harmonisation et l'adoption de normes à l'échelle internationale, en vue de minimiser les obstacles commerciaux internationaux à l'adoption des véhicules électriques. Ces activités permettent au Canada de tirer profit de l'expertise technique de la communauté internationale et de s'établir comme chef de file dans la communauté mondiale des véhicules électriques.

2 Contexte

L'électrification des véhicules s'avère rapidement être l'une des stratégies les plus efficaces pour « décarboniser » le secteur des transports. Des codes et des normes appuyant l'intégration des véhicules électriques sont nécessaires pour réaliser ces avantages en matière d'économie et d'énergie propre. Ce projet correspondait très bien avec la priorité stratégique Électrification des transports de l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation en ce qui concerne la recherche et le développement nécessaires pour appuyer les travaux touchant les codes et les normes.

Le Groupe CSA gère l'évolution du Code canadien de l'électricité et des normes visant à accommoder les exigences techniques des véhicules électriques. Depuis 2009, le Groupe CSA a fait participer l'industrie et les entités fédérales et provinciales afin de garantir que le Canada est actif et représenté à l'échelle internationale dans le développement d'une infrastructure de véhicules électriques. Par suite de la publication de la Feuille de route technologique du Canada sur les véhicules électriques en 2010, CSA a lancé l'élaboration de normes et de pratiques nord-américaines harmonisées pour l'intégration des composantes des véhicules électriques, y compris l'interface de recharge. Puisque le Groupe CSA publie le Code canadien de l'électricité et beaucoup des normes citées en référence, il possède l'expérience directe, les connaissances techniques et l'accès aux multiples communautés de chercheurs et documents nécessaires pour orienter l'intégration des véhicules électriques dans la société, que ce soit par branchement direct au réseau d'alimentation ou au moyen des composantes électriques utilisées dans les véhicules.

La décision d'inclure les codes et les normes dans la présente initiative démontre clairement la nécessité d'une réflexion innovatrice pour accélérer et faire progresser l'évolution des véhicules électriques au Canada tout en reconnaissant que la sécurité publique doit demeurer la plus grande priorité des efforts de dé-carbonisation, ce que l'on accomplit principalement au moyen de normes et de codes éprouvés, testés et qualifiés.

3 Objectifs

Les objectifs du projet sont de livrer une série de normes et de protocoles de sécurité liés à l'alimentation, à la recharge et à l'entreposage de l'électricité pour les véhicules électriques.

Le projet visait à améliorer la participation du Canada à l'élaboration des normes et des codes liés aux véhicules électriques en adoptant trois approches. La première est l'établissement et la mise à jour des normes canadiennes concernant le matériel d'alimentation électrique pour

véhicules électriques (MAEVE). La seconde est l'élaboration et l'harmonisation des exigences relatives aux produits de MAEVE en Amérique du Nord. La troisième est l'établissement, l'harmonisation et l'adoption de normes à l'échelle internationale, en vue de minimiser les obstacles commerciaux internationaux à l'adoption des véhicules électriques.

Ces activités permettront au Canada de tirer profit de l'expertise technique de la communauté internationale et de s'établir comme chef de file dans la communauté mondiale des véhicules électriques.

3.1 Objectif 1 – Mise à jour de la Partie I du Code canadien de l'électricité (CCE)

Des exigences propres aux véhicules électriques sont nécessaires pour l'installation du matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE) au Canada. Le MAEVE est constitué d'appareils électriques qui fournissent de l'électricité au chargeur de batterie embarqué du véhicule. Ces installations comprennent le MAEVE résidentiel et le MAEVE public et commercial; les exigences pour ces deux types d'installation sont très différentes. La Partie I du CCE suit un cycle de développement triennal. Les activités de l'objectif 1 supervisaient les révisions prévues aux exigences en matière d'installation de matériel de véhicule électrique incorporées dans l'édition de 2015, et les travaux initiaux de préparation des mises à jour à l'édition 2018 du CCE.

3.2 Objectif 2 – Harmonisation des normes nord-américaines

L'objectif 2 mettait l'accent sur les exigences en matière de sécurité touchant le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques du Canada, établies par le Groupe CSA en juin 2011 par la rédaction et la publication de cinq lettres d'information technique (LIT). Le Groupe CSA devait alors se lancer dans un projet d'harmonisation nord-américaine avec les Underwriters Laboratories des États-Unis et l'Asociación de Normalización y Certificación (ANCE) du Mexique touchant quatre normes.

3.3 Objectif 3 – Élaboration de normes internationales

Les activités d'élaboration de normes internationales relatives à la sécurité électrique du matériel d'alimentation électrique et de charge pour véhicules électriques sont principalement menées par deux comités techniques de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Il s'agit des comités TC69 (Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques) et SC23H (Prises de courant pour usages industriels et analogues, et pour Véhicules électriques).

Cet objectif de participer à l'élaboration de normes internationales et de les adopter a une énorme incidence, car il ouvre la porte au commerce international et élimine les obstacles

au commerce puisque les exigences des normes internationales s'harmonisent dans tous les pays qui participent à la fabrication, l'exportation, la distribution et l'installation.

3.4 Objectif 4 – Recherches sur les exigences techniques touchant la sécurité des batteries de véhicule électrique

Les batteries sont une composante essentielle des véhicules électriques. La technologie des batteries avance à un rythme de plus en plus rapide alors que les fabricants tentent de réduire le coût et le poids des produits tout en augmentant la capacité de stockage d'énergie. Dans cette nouvelle situation, la sécurité des batteries devient primordiale. Les activités de l'objectif 4 appuient la mise à profit de la communauté internationale pour effectuer des recherches sur la sécurité des batteries et des examens des normes existantes. Ces recherches peuvent exiger d'identifier et de faire participer les intervenants et de participer à des comités.

3.5 Objectif 5 – Activités de recherche et de sensibilisation sur les nouvelles normes relatives aux véhicules électriques

Tirant parti de l'expérience et de l'expertise mondiales en matière de véhicules électriques, l'objectif 5 charge le Groupe CSA de participer activement à des conférences et des ateliers techniques régionaux et internationaux afin de faire la démonstration du leadership canadien dans les technologies touchant les véhicules électriques et pour étudier les nouveaux renseignements sur les normes relatives aux véhicules électriques. Les conférences annuelles de Mobilité électrique Canada et de l'Electric Drive Transportation Association des États-Unis permettent une participation régionale et offrent des possibilités de faire des exposés, alors que des organismes comme SAE International, anciennement appelée Society of Automotive Engineers, et une série de conférences «Electric Vehicle Symposium and Exhibition» constituent des occasions d'échanger des connaissances et de faire participer davantage la communauté internationale des véhicules électriques.

Les activités de l'objectif 5 comprenaient le déplacement et la participation d'experts à ces événements dans le cadre de recherches et de réunions liées au projet. On comptait parmi ces experts des employés du Groupe CSA du projet et d'autres professionnels experts en technologie. On a livré des rapports sommaires détaillés sur les progrès accomplis dans la correction de lacunes technologiques et identifié de nouveaux liens forgés entre les chercheurs experts dans le cadre des activités de cette tâche.

3.6 Objectif 6 – Administration de l'accord de contribution

Cet objectif consistait à gérer et à rendre des comptes exacts sur ce projet, y compris les budgets, les échéanciers et les tâches achevées.

3.7 Objectif 7 – Rapport de recommandations concernant l’infrastructure des véhicules électriques et soulignant les principales différences et lacunes entre le Code national du bâtiment du Canada et le Code canadien de l’électricité

À mesure que les véhicules électriques poursuivent leur déploiement rapide au Canada, il est impératif que les règlements, les codes et les normes évoluent également afin d’appuyer la technologie naissante et, plus important encore, d’assurer la sécurité des consommateurs. Le MAEVE est constitué d’appareils électriques qui fournissent de l’électricité au chargeur de batterie embarqué du véhicule. Ces installations comprennent le MAEVE résidentiel et le MAEVE public et commercial; les exigences pour ces deux types d’installation sont très différentes. Le présent objectif vise à aider l’industrie et les organismes de réglementation au Canada à élaborer et à réviser les normes et les codes requis pour appuyer le système de sécurité canadien, qui est le fondement de la confiance des consommateurs à la naissance de chaque nouvelle technologie. En travaillant avec des membres du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), qui publie le *Code national du bâtiment* du Canada, du Groupe CSA, qui publie le CCE et d’organismes affiliés, nous encouragerons la transparence du MAEVE dans tout le Canada. En rassemblant des maîtres à penser pour engager le dialogue sur l’état actuel de la technologie du MAEVE et des activités de R-D en cours, le Groupe CSA devait faciliter un accord sur les recommandations visant à appuyer la technologie actuelle et les besoins technologiques changeants de l’industrie. Le principal extrait de cet objectif est un rapport de recommandations soulignant les principales différences et lacunes entre les codes en ce qui concerne le MAEVE, découlant des deux événements organisés par le Groupe CSA.

3.8 Objective 8 – Norme concernant les chargeurs de véhicules électriques à courant continu (CC)

Le MAEVE est un élément d’une infrastructure qui fournit de l’énergie électrique pour la recharge des véhicules électriques rechargeables, y compris les véhicules entièrement électriques et les véhicules hybrides rechargeables.

Puisque de plus en plus de gens possèdent des véhicules électriques à batteries, il existe un besoin croissant de postes de recharge généralisés et accessibles au public, dont certains qui permettent une recharge plus rapide à une tension et un courant plus élevés que ce qui est offert par le MAEVE résidentiel. Beaucoup de postes de recharge sont des installations de rue offertes par les services publics d’électricité ou sont situés dans des centres de commerce au détail et exploités par de nombreuses compagnies privées. Ces

postes de recharge offrent un ou plusieurs connecteurs spéciaux ou de service intense qui respectent les diverses normes relatives aux connecteurs de recharge électrique.

La capacité de stockage et l'aptitude des batteries à accepter des recharges plus rapides augmentent, et les méthodes de recharge ont dû changer et s'améliorer. De nouvelles options ont également été introduites (à petite échelle, y compris des postes de recharge mobiles et la recharge par induction). Les besoins différents et les solutions différentes proposées par les fabricants ont ralenti l'apparition de méthodes de recharge standard et, en 2015, on reconnaît la nécessité d'une normalisation. La recharge rapide est le type de charge le plus rapide actuellement offert pour les véhicules électriques. Pour la commodité du public canadien, on peut maintenant obtenir une charge de jusqu'à 80 % pendant le repas du midi. Un temps de recharge plus rapide rend beaucoup plus commode de parcourir des distances supérieures à l'autonomie d'un véhicule électrique au cours d'une seule journée, ce qui est une des grandes priorités des acheteurs de véhicules électriques.

Au Canada, il existe deux normes qui abordent certains aspects du matériel de recharge à CC pour recharger les batteries de véhicules électriques, comme les exigences touchant les postes de recharge de véhicules électriques à CC et relatives aux liaisons conductrices avec le véhicule, avec une tension d'entrée CA ou CC allant jusqu'à 1 000 V CA et jusqu'à 1 500 V CC, et qui stipulent les exigences générales relatives aux communications de contrôle entre un poste de recharge de véhicule électrique à CC et un véhicule électrique. Les États-Unis disposent également d'une norme unique. Le présent objectif a pour objet d'introduire soit une norme binationale harmonisée entre les États-Unis et le Canada et gérée par le processus du Conseil d'harmonisation des normes électrotechniques des nations d'Amérique (CANENA), soit une norme unique exclusivement canadienne.

4 Réalisations du projet et méthodes de recherche

4.1 Réalisation 1 – La Partie I du Code canadien de l'électricité (CCE) de 2015 comprenait des exigences de sécurité pertinentes et à jour concernant le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE)

L'importance de l'inclusion de l'EAVE dans la Partie I du CCE réside dans le fait que la Partie I est imposée par la loi. Ce code imposé par la loi garantira le respect des normes, de sorte que l'utilisation du matériel relatif aux véhicules électriques soit sécuritaire. Puisque le CCE est publié tous les trois ans, d'importants changements ont été apportés puisque la technologie change et que l'on souhaite assurer l'uniformité à l'échelle nationale. Les révisions apportées au CCE de 2015 comprenaient une harmonisation des définitions et la mise à jour de certaines des règles. Puisque tous les changements ont été

proposés, débattus et votés par des comités neutres à représentation égale, le processus de mise en œuvre des changements était équitable et convenu par les parties.

La Partie I du CCE a été publiée en janvier 2015 avec les mises à jour suivantes relatives aux véhicules électriques :

- L'expression « Équipement de charge de véhicule électrique » a été remplacée par l'expression « matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques » et la définition a été mise à jour pour correspondre aux autres définitions nationales ou internationales.
- Toutes les autres définitions ont été révisées et mises à jour pour correspondre aux autres définitions nationales ou internationales.
- La règle 20-114, Charge de véhicules électriques, a été éliminée.
- Les règles 20-200 à 20-206, garages d'entreposage résidentiels, ont été éliminées.

L'objectif a été atteint puisque le CCE de 2015 a été publié avec des mises à jour cohérentes apportées pour les règles liées aux véhicules électriques. En outre, les exigences relatives à la publication du CCE de 2018 ont déjà été fournies aux fins d'étude et d'inclusion. On s'est efforcé de garantir l'uniformité du CCE et du *National Electrical Code* des États-Unis.

4.2 Réalisation 2 – Harmonisation des normes relatives au MAEVE

Dans le cadre du programme de l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation, quatre normes trinacionales touchant le Canada, les États-Unis et le Mexique ont été publiées :

- NMX-J-677-ANCE-2013/C22.2 n° 280–F13/UL 2594 : Norme visant le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques.
- NMX-J-668/1-ANCE/C22.2 n° 281.1–F12/UL 2231-1 : Norme de sécurité sur les systèmes de protection du personnel pour les circuits d'alimentation des véhicules électriques (VÉ) : Exigences générales.
- NMX-J-668/2-ANCE/C22.2 n° 281.2-F12/UL 2231-2 : Norme de sécurité sur les systèmes de protection du personnel pour les circuits d'alimentation des véhicules électriques (VÉ) : exigences particulières visant les dispositifs de protection utilisés dans les systèmes de charge.
- NMX-J-678-ANCE/C22.2 n° 282–F13/UL 2251 : Norme visant les fiches, les prises de courant et les coupleurs pour véhicules électriques.

Les quatre normes sont en cours de révision et doivent être publiées vers la fin du présent exercice financier. De gros efforts ont été déployés pour organiser les trois pays de manière à travailler sur ces quatre normes et pour parvenir à un accord sur le contenu. Assurer

l'harmonisation entre le Canada, les États-Unis et le Mexique est essentiel pour l'industrie des véhicules électriques. L'idée de permettre à une personne de traverser nos frontières et de prendre la peine d'essayer de brancher le véhicule électrique dans son poste de charge respectif, pour s'apercevoir que le poste de charge n'est pas compatible avec le véhicule, aurait été une grave erreur pour les initiatives touchant les véhicules électriques.

La publication de normes trinationales est importante pour que tous les fabricants de matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE) travaillent en respectant les mêmes exigences et pour que les produits ne diffèrent pas lorsqu'ils sont expédiés vers différents pays. En outre, le consommateur peut avoir confiance puisqu'il sait que le matériel fonctionnera de la même façon, peu importe s'il traverse la frontière. Depuis la première publication de ces normes, l'élaboration du contenu des quatre normes a été achevée et on travaille sur les deuxièmes éditions.

Dans le cadre des produits à livrer en matière d'harmonisation, un groupe de travail constitué de membres de tout le Canada continue de réaliser d'excellents progrès sur la norme C22.2 n° 317 – *Wireless Power Transfer (WPT) for EV's* (Transfert d'alimentation sans fil pour véhicules électriques) et sur l'adoption de la norme CEI 61980-1 – *EV Wireless Power Transfer (WPT) Systems – Part 1: General Requirements* (Systèmes de transfert d'alimentation sans fil pour véhicules électriques – Partie 1 : Exigences générales). Ces normes sont importantes parce que les fabricants nous ont demandé de travailler avec nous pour faire progresser cette nouvelle technologie afin que la sécurité demeure à l'avant-plan alors que leurs produits évoluent.

4.3 Réalisation 3 – Leadership accru dans l'élaboration de normes internationales

La participation du Canada au cours des dernières années a été essentielle dans l'élaboration de normes touchant les comités internationaux relatifs aux véhicules électriques :

- IEC/TC69 Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques
- IEC/TC23/SC23H Prises de courant pour usages industriels et analogues, et pour véhicules électriques

La participation à ces comités est importante pour s'assurer que les exigences canadiennes soient entendues et prises en compte lors de l'élaboration et de la révision des normes. Cela permet de garantir que lorsque le Canada est prêt à adopter ces normes internationales, peu de dérogations ne sont nécessaires voire aucune, ce qui facilite

l'adoption des normes internationales au Canada. Une adoption plus facile apporte deux avantages fondamentaux :

1. Une publication plus rapide des normes dont les fabricants ont un urgent besoin.
2. Des exigences internationales communes plutôt que des exigences propres à chaque pays.

L'adoption des normes internationales a une incidence énorme, car elle ouvre la porte au commerce international et élimine les obstacles au commerce puisque les exigences des normes internationales s'harmonisent dans tous les pays qui participent à la fabrication, l'exportation, la distribution et l'installation.

Le Groupe CSA a récemment formé un comité parallèle au TC69, qui confère au Canada le statut de pleine participation pour la première fois. Ce comité parallèle, appelé « Comité des normes parallèle au CEI/TC69 » (CNP), permet au Canada de fournir une orientation technique et de formuler des positions sur ces documents internationaux, en plus de profiter de l'expertise mondiale eu égard à une norme qui pourrait éventuellement être adoptée au Canada. Ces activités exigent la formation et la gestion du Comité des normes parallèle (CNP), y compris les réunions et les déplacements internationaux au besoin.

Du 16 au 19 février 2016, le Canada a accueilli des réunions du comité SC23H à Toronto au siège social du Groupe CSA, auxquelles des membres du monde entier ont assisté. Il est important d'accueillir les réunions de la CEI parce que cela met en vitrine notre expertise et nos installations canadiennes, crée des occasions de réseautage pour des possibilités d'affaires éventuelles, offre des possibilités touristiques et aide à souligner le fait que le Canada ne se contente pas d'observer ce qui se passe dans l'industrie des véhicules électriques, mais participe activement et aide à mener les initiatives.

En outre, en participant à la CEI à titre de délégués canadiens, les représentants reviennent au Canada pour formuler leurs commentaires et conseiller les comités parallèles canadiens en vue de parvenir à un consensus sur la présentation des commentaires, des propositions et des votes canadiens touchant divers sujets. Le travail d'élaboration de normes internationales ne s'arrête pas avec l'achèvement de ce projet, puisque de nouvelles normes sont élaborées et que des révisions sont apportées aux normes existantes. Le Canada a véritablement acquis une reconnaissance mondiale pour ses travaux internationaux.

4.4 Réalisation 4 – Recherches sur les exigences techniques relatives à la sécurité des batteries

Le Canada a continué de participer, à l'échelle internationale, aux normes CEI SC 21A : Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide et CEI TC120 : Systèmes de stockage de l'énergie électrique et a récemment adopté deux normes concernant les batteries de véhicules électriques au Canada :

- CAN/CSA-E62660-1 (Éléments d'accumulateurs lithium-ion pour la propulsion des véhicules routiers électriques – Partie 1 : Essais de performance)
- CAN/CSA-E62660-2 (Éléments d'accumulateurs lithium-ion pour la propulsion des véhicules routiers électriques – Partie 2 : Essais de fiabilité et de traitement abusif)

Afin d'apporter une participation active et de formuler des commentaires dans le cadre de l'élaboration de normes internationales, le Groupe CSA a suivi de près les recherches sur les batteries de véhicules électriques et a assisté à des colloques et des conférences afin de mener des recherches techniques dans le domaine des batteries et de stockage d'énergie pour véhicules électriques. Les connaissances acquises en forgeant des réseaux avec d'autres établissements de recherche se sont avérées être de précieux apports, garantissant l'intégration du rendement, de la fiabilité et de la sécurité dans les normes. En conséquence, les deux normes relatives aux batteries ont été adoptées comme des normes nationales au Canada, sans dérogation. L'adoption et la disponibilité au Canada de deux normes internationales relatives aux batteries de véhicules électriques profitent réellement, en premier lieu, aux fabricants de batteries canadiens. S'efforcer de garantir qu'ils respectent les exigences canadiennes leur confère un plus grand avantage puisque leurs concepts respecteront également les exigences internationales dans le monde entier. Le consommateur en profite également puisque les fabricants qui produisent une batterie peu variable en produiront de plus grandes quantités, ce qui rendra la batterie plus rentable, non seulement pour leurs processus de fabrication, mais également pour le consommateur.

Les activités de recherche et de sensibilisation sur les nouveaux progrès et nouvelles normes en matière de véhicules électriques ont apporté une contribution essentielle permettant au Canada de demeurer un chef de file reconnu en matière de véhicules électriques dans divers domaines, comme le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques (MAEVE), y compris les connecteurs, les broches, les cordons amovibles, les chargeurs et les exigences du Code du bâtiment en matière d'infrastructure. Le Groupe CSA a organisé des événements et pris la parole lors d'assemblées annuelles, de conférences et d'ateliers techniques régionaux et internationaux pour faire part de ses expériences et pour stimuler les discussions. Les travaux de recherche et de développement se poursuivent en ce qui concerne la technologie des batteries afin d'améliorer le rendement tout en garantissant que les batteries sont légères, compactes et abordables.

La technologie des batteries fait de grands progrès et les batteries deviennent communes dans presque tout ce que nous utilisons au quotidien. Les batteries sont des dispositifs de stockage de l'énergie simples et commodes, alors que les dangers associés aux batteries pourraient s'avérer mortels. Dans certains cas, les dangers liés aux batteries sont découverts par hasard, comme on l'a vu récemment dans l'industrie aéronautique. Le marché des véhicules électriques est en pleine croissance, et on s'attend à ce que cette croissance se poursuive au cours de la prochaine décennie. Une des grandes préoccupations concernant les véhicules électriques est que malgré les normes adoptées existantes, l'application est déficiente dans des pays comme les États-Unis et le Canada. Les batteries sont testées, dans beaucoup de cas, par les fabricants d'équipement d'origine et doivent respecter les procédures ou exigences internes du fabricant d'équipement d'origine. Les organismes de certification tiers, comme le Groupe CSA, doivent travailler à élaborer des méthodes de test normalisées pour les batteries dans diverses applications, entre autres les applications dans le domaine médical, dans les véhicules électriques, dans les réseaux électriques et dans les appareils ménagers. Ces organismes doivent également travailler avec les organismes gouvernementaux pour faire appliquer les exigences relatives aux batteries. Avec le nombre croissant de ventes de véhicules électriques, il faut désormais tenir compte de la deuxième vie des batteries de véhicules électriques et des exigences en matière de recyclage des batteries, de même qu'élaborer des normes à ces égards, pour assurer la sécurité publique. Même si cela n'entre pas dans la portée du présent projet, les fabricants d'automobiles, les fabricants de batteries et les organismes de certification tiers commencent à discuter et devront continuer à le faire.

4.5 Réalisation 5 – Activités de recherche et de sensibilisation sur les nouvelles normes relatives aux véhicules électriques

En conséquence des objectifs entrant dans la portée de ce projet, le Groupe CSA a été invité à titre de conférencier lors d'assemblées annuelles, de conférences et d'ateliers techniques régionaux et internationaux pour faire part de ses expériences et pour stimuler les discussions en qualité d'expert canadien reconnu. Un exemple clair de cette situation est la nomination de l'un des experts du Canada, qui est également conseiller technique auprès du Groupe CSA en matière de connecteurs, de broches et de cordons amovibles, et à qui on a demandé de présider un groupe de travail chargé de trouver des solutions au fait que certains connecteurs chauffent, au hasard, jusqu'à des températures dangereusement proches des limites acceptables, ce qui peut provoquer des incendies. Le groupe de travail a effectivement trouvé des solutions, qui ont été intégrées aux normes de la CEI. Les activités de recherche et de sensibilisation sur les nouveaux progrès et nouvelles normes en matière de véhicules électriques ont apporté une contribution essentielle permettant au Canada de demeurer un chef de file reconnu en matière de véhicules électriques dans divers domaines, comme le matériel d'alimentation électrique pour véhicules électriques

(MAEVE), y compris les connecteurs, les broches, les cordons amovibles, les chargeurs et les exigences du Code du bâtiment en matière d'infrastructure.

En outre, les recherches et le statut de penseur stratégique reconnu en matière de véhicules électriques ont engendré des invitations à des réunions stratégiques nationales visant à aider à établir la priorité des prochaines étapes des feuilles de route à venir.

4.6 Réalisation 6 – Rapport de recommandations concernant l'infrastructure des véhicules électriques et soulignant les principales différences et lacunes entre le Code national du bâtiment (CNB) du Canada et le Code canadien de l'électricité (CCE)

L'atelier sur les véhicules électriques a eu lieu le 28 janvier 2016 en partenariat avec Ressources naturelles Canada (RNC) dans les bureaux du Groupe CSA à Toronto. L'atelier visait à étudier les exigences actuelles concernant l'infrastructure pour les véhicules électriques dans le *Code national du bâtiment (CNB)* du Canada et dans le Code canadien de l'électricité, en cernant les différences et les lacunes afin de formuler des recommandations sur la manière de combler ces lacunes. Cet atelier réunissait des experts de l'industrie, des décideurs, des chargés de la réglementation, des chercheurs et divers autres intervenants concernés. Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a joué un rôle essentiel en offrant du soutien et des conseils lors de cet événement.

Afin de préparer un atelier dans le cadre de cet objectif, le Groupe CSA a organisé un événement lors de la Conférence VÉ2015 sur les véhicules électriques de Mobilité Électrique Canada en mai 2015, lors duquel les principaux leaders de l'industrie, issus d'organismes comme Mobilité Électrique Canada, le CNRC, Leviton et le Groupe CSA, ont été invités à présenter leur point de vue sur le CCE et le CNB en ce qui concerne le MAEVE. Cet événement a engendré une série de suites à donner et de discussions plus approfondies.

Le principal extrant de cet objectif est un rapport de recommandations soulignant les principales différences et lacunes entre les codes en ce qui concerne le MAEVE, rapport qui découle des deux événements organisés par le Groupe CSA. Un rapport de recommandations a été publié, et ces recommandations auront un impact important pour fournir une infrastructure accessible pour la recharge des véhicules électriques. Ce n'est que par l'harmonisation des codes que les bâtiments pourront offrir les installations nécessaires, exigées pour fournir le bon service aux chargeurs de véhicules électriques respectant les exigences du CCE. En fin de compte, le consommateur aura une autre raison d'appuyer l'achat de véhicules électriques puisque tous les nouveaux bâtiments disposeront de l'infrastructure nécessaire, facilement accessible, sans devoir faire venir au prix fort des

entrepreneurs et des électriciens pour alimenter le chargeur. À l'étape de la conception d'une nouvelle construction, les charpentiers travailleront avec les électriciens pour prévoir et installer les services de manière à ce qu'aucune rénovation ne soit nécessaire.

L'étape suivante est la mise en œuvre des recommandations formulées, qui aura une incidence sur l'industrie.

4.7 Réalisation 7 – Introduction de la norme concernant les chargeurs de véhicules électriques à courant continu (CC)

Ce produit à livrer avait pour objet d'introduire soit une norme binationale harmonisée entre les États-Unis et le Canada et gérée par le processus du Conseil d'harmonisation des normes électrotechniques des nations d'Amérique (CANENA), soit une norme unique exclusivement canadienne. L'introduction d'une norme visant les chargeurs à CC avait deux objectifs principaux; l'appui du CANENA pour une norme harmonisée et la formation d'un comité canadien chargé d'entamer la planification de l'élaboration du contenu de la norme. Les deux objectifs ont été atteints.

Au Canada, il existe deux normes qui abordent certains aspects du matériel de recharge à CC pour recharger les batteries de véhicules électriques, comme les exigences touchant les postes de recharge de véhicules électriques à CC et relatives aux liaisons conductrices avec le véhicule, avec une tension d'entrée CA ou CC allant jusqu'à 1 000 V CA et jusqu'à 1 500 V CC, et qui stipulent les exigences générales relatives aux communications de contrôle entre un poste de recharge de véhicule électrique à CC et un véhicule électrique. Les États-Unis disposent également d'une norme unique. Les discussions avec le CANENA ont permis de reconnaître qu'une norme harmonisée est depuis longtemps nécessaire et que les fabricants nord-américains ont besoin d'un unique jeu d'exigences à respecter. Le CANENA est en train de demander aux principaux organismes d'élaboration des normes des deux pays (Canada et États-Unis) de participer au processus. Il s'agit d'un point important puisque l'harmonisation d'une norme sur les chargeurs à CC garantit la transparence des exigences et des essais entre les deux pays, ce qui permet en fin de compte aux fabricants de produire un seul chargeur qui respecte la réglementation canadienne aussi bien qu'américaine et qui peut être vendu dans les deux pays, ce qui signifie de plus grosses quantités et en fin de compte des prix inférieurs pour les consommateurs.

Le second objectif de ce produit à livrer était de former un comité chargé de lancer les discussions et de planifier la meilleure approche en ce qui concerne l'introduction d'une norme sur les chargeurs à CC. Le comité s'est réuni et on a discuté pour déterminer si le Canada et les États-Unis doivent adopter la norme de la CEI ou combiner les normes

canadienne et américaine actuelles. On a convenu que la meilleure approche à court terme était de travailler avec les normes canadiennes et américaines en place en vue de les harmoniser, puis d'étudier dans quelques années la norme de la CEI pour déterminer quelle est la meilleure manière de l'adopter en Amérique du Nord, puisque des travaux sont en cours pour réviser cette norme à l'échelle internationale.

L'harmonisation d'une norme sur les chargeurs à CC est l'approche privilégiée puisque les fabricants de matériel de charge ont besoin de la transparence des exigences et des essais entre les deux pays; toutefois, si une norme exclusivement canadienne est publiée, on s'efforcera de l'aligner avec les exigences des États-Unis. Encore une fois, l'harmonisation est privilégiée parce qu'une norme harmonisée sur les chargeurs à CC permet à un fabricant de produire un seul chargeur respectant les réglementations canadiennes et américaines et pouvant être vendu dans les deux pays, ce qui signifie de plus grandes quantités et en fin de compte des prix inférieurs pour les consommateurs.

Cet objectif a été atteint alors que le CANENA poursuit ses discussions avec le Groupe CSA pour élaborer des stratégies de mise en œuvre d'une norme harmonisée. Après l'examen des exigences actuelles, on a accepté d'harmoniser une partie de la norme CSA-C22.2 n° 107.1 (pour le Canada) et de la norme UL 2202 (pour les États-Unis) afin de combiner les exigences et les enjeux en une seule norme harmonisée commune. La deuxième phase de l'harmonisation consistera à examiner les exigences d'un point de vue international et à mettre au point les dérogations appropriées pour l'adoption de la norme CEI 61851-23. Les détails sont en cours de définition, puisqu'une planification minutieuse par toutes les parties est essentielle à la réussite de l'introduction au Canada d'une nouvelle norme en matière de chargement par CC et de l'harmonisation de cette norme avec les États-Unis.

5 Avantages

5.1 *Avantage 1 – Participation accrue des intervenants*

Dans le domaine de l'élaboration de normes, le Groupe CSA a le soutien d'environ 8 000 membres techniques experts et 150 employés, qui consacrent leur temps et leurs connaissances à élaborer plus de 3 000 normes et codes du Groupe CSA. Les normes et les codes en matière d'électricité du Groupe CSA sont essentiels au Système national de sécurité électrique et constituent le fondement de la réglementation en matière de sécurité électrique dans les provinces. La valeur du Groupe CSA est la nature inclusive du processus d'élaboration des normes et des codes, qui fait participer les intervenants comme les fabricants, les organismes de réglementation, les travailleurs, les consommateurs, les agences de mise à l'essai, les universités et d'autres entités.

La publication de normes et de codes pour les véhicules électriques a engendré les avantages suivants pour ces intervenants :

- Réduction du nombre d'entraves techniques à l'accès aux marchés par la définition des exigences minimales à respecter pour combler les besoins de l'industrie.
- Favorisation de la concurrence en permettant aux intervenants de différencier leurs technologies en fonction du rendement décrit dans les normes.
- Progrès technologiques par la définition claire des niveaux de sécurité minimum et des seuils et par la garantie de l'interopérabilité des différentes parties du système général.

Les intervenants, soit les fabricants et les consommateurs, profitent de l'harmonisation des normes et des codes avec l'Amérique du Nord et le Mexique en participant à l'élaboration des normes internationales. Même si la participation des intervenants a augmenté, elle continue de faire l'objet d'un effort constant puisqu'il faut tenir compte de toutes les normes relatives aux produits et que les révisions aux normes existantes doivent être faites de manière à ce que ces normes demeurent pertinentes et en phase avec les nouvelles technologies.

5.2 Avantage 2 – Leadership canadien et avantages économiques et environnementaux

Les normes et les codes élaborés et mis au point à titre de produits à livrer dans le cadre de ce projet ont assuré une place aux véhicules électriques au Canada et dans le marché mondial. Le Groupe CSA a publié une série complète de normes touchant l'infrastructure pour les véhicules électriques et les composantes électriques connexes, bénéficiant des commentaires directs des organismes de réglementation électrique de toutes les compétences canadiennes. Les résultats ont stimulé la croissance économique par l'innovation en technologies des véhicules électriques par les compagnies canadiennes, ont facilité la concrétisation de la vision de la Feuille de route technologique du Canada sur les véhicules électriques et ont fait augmenter le nombre prévu de véhicules électriques. Grâce aux travaux réalisés par le Groupe CSA, certains des obstacles au déploiement des véhicules électriques ont été éliminés. Cela devrait entraîner une adoption accrue des véhicules électriques et une réduction des émissions de carbone par les véhicules routiers.

L'établissement et l'harmonisation de normes et de codes en Amérique du Nord et dans le monde ont minimisé les obstacles à l'adoption des véhicules électriques liés au commerce international. Ces activités ont permis au Canada de tirer profit de l'expertise technique de la communauté internationale et ont établi le Canada comme un chef de file dans la communauté mondiale des véhicules électriques.

6 Leçons apprises

6.1 *Éducation relative aux véhicules électriques et au MAEVE*

Le manque de connaissances, ou plus précisément l'écart dans les niveaux des connaissances en ce qui concerne les véhicules électriques et le matériel d'alimentation de véhicules électriques (MAEVE) s'est avéré un défi difficile à surmonter au début de ce projet. Le point de transfert des fabricants d'équipement automobile d'origine vers les consommateurs et les organismes de réglementation était mal défini. Certains fabricants d'équipement d'origine travaillaient avec la Society of Automotive Engineers (SAE) et ses pratiques exemplaires, telles que définies par les comités et groupes de travail de la SAE, qui travaillaient sous l'égide de Transports Canada et du Department of Transportation des États-Unis. D'autres se tournaient vers des organismes d'élaboration de normes (OEN) comme le Groupe CSA pour obtenir des réponses concernant l'équipement d'alimentation lié aux véhicules électriques, mais pas embarqué dans les véhicules électriques. Il est toutefois assez clair pour tout le monde aujourd'hui que les fabricants d'équipement d'origine sont responsables de tout ce qui se trouve sur ou dans le véhicule, et que l'équipement qui se trouve ailleurs est régi et géré par les normes et les codes nationaux en matière de sécurité.

Ce projet a aidé à rassembler les divers organismes et a mieux fait connaître les responsabilités. Les comités des OEN ont recruté des fabricants d'équipement d'origine pour participer à l'élaboration de normes sur le MAEVE afin de communiquer et de partager les nouvelles technologies et les changements aux anciennes technologies. Les connaissances sur les véhicules électriques et le MAEVE ont considérablement augmenté au cours de ce projet et chaque occasion de poursuivre cette éducation sera mise à profit.

6.2 *Différences nord-américaines*

Même s'il existe des similarités fondamentales entre le Canada et les États-Unis, il existe également des différences, en particulier lors de la définition des exigences relatives aux normes et aux codes. Les deux pays décident indépendamment des niveaux de sécurité qui doivent être exigés par les normes et des programmes de certification qui seront élaborés pour assurer le respect des normes. Avant et pendant ce projet, les fabricants ont exprimé que les deux pays devaient convenir d'un unique jeu de règles à respecter par le MAEVE, puisque l'harmonisation des normes et des codes en Amérique du Nord, voire dans le monde, minimiserait les obstacles à l'adoption des véhicules électriques liés au commerce international.

L'un des plus importants produits à livrer de ce projet était l'harmonisation des quatre normes concernant le MAEVE entre le Canada, les États-Unis et le Mexique. Comme dans tout effort d'harmonisation, chaque pays a dû faire des concessions sans compromettre la sécurité. Le

processus a été compliqué par l'incidence des changements sur d'autres normes et codes connexes.

La publication de ces normes harmonisées, puis le début des séances de remue-méninges sur leur mise à jour ont clairement indiqué que les obstacles à des discussions ouvertes entre le Canada, les États-Unis et le Mexique ont été éliminés. Cela ne signifie pas que chaque pays a renoncé à formuler ses opinions et à convaincre les autres de la justesse de son point de vue, mais plutôt que les comités ont appris à écouter et à peser chaque option avant de se mettre d'accord. Le fait que cet obstacle a été surmonté est important puisque cela assure un partenariat plus stable pour les travaux futurs d'élaboration de normes, ce qui réduit inévitablement la durée du cycle de publication.

6.3 Coordination des communications

Dès que plus d'une partie est chargée de définir les exigences de mise à l'essai des normes, il y a la possibilité d'omettre d'inclure une partie dans les discussions, en particulier lorsqu'il s'agit explicitement de trouver une solution à un problème et de proposer des changements à la conception d'un produit. Ce scénario est devenu très concret lorsqu'une équipe de maintenance a été chargée de travailler sur les broches et les connecteurs dans le cadre d'une initiative de la CEI. Le groupe de travail chargé d'effectuer une enquête plus poussée a dû s'assurer de la participation de certains des experts de la CEI de ce comité, de comités nationaux de divers pays, des fabricants des broches et connecteurs en question de même que des fabricants d'équipement automobile d'origine. Parfois, le défi de la coordination des communications était effectivement colossal, en particulier l'organisation de réunions avec des gens du monde entier. On a pris bien soin d'assurer la représentation équitable et d'obtenir l'accord de tous les intervenants.

6.4 Expertise canadienne

La situation économique des fabricants canadiens a forcé la majorité d'entre eux à déplacer leurs affaires à l'extérieur du Canada, pour de nombreuses raisons différentes. En conséquence, l'expertise canadienne nécessaire pour participer à des comités canadiens visant à aider à l'élaboration de normes et pour exprimer des propositions et des votes devient de plus en plus difficile à trouver en temps opportun. L'absence d'une représentation canadienne est inacceptable en ce qui concerne l'élaboration de normes. Dans beaucoup de cas, le fait de compléter les comités grâce à l'expertise technique du Groupe CSA aide à combler les vides. Dans d'autres situations, le Canada travaille avec l'expertise américaine, ce qui permet non seulement de renforcer nos relations, mais également de présenter un front nord-américain uni au reste du monde.

7 Résultats en matière de technologie et de connaissances

Le Groupe CSA a activement participé à des recherches et mené des recherches sur les batteries de véhicules électriques en participant à des colloques et des conférences visant à réaliser des recherches techniques dans le domaine des batteries et du stockage d'énergie pour les véhicules électriques. Les connaissances acquises par réseautage avec d'autres établissements de recherche se sont avérées précieuses pour assurer l'intégration du rendement, de la fiabilité et de la sécurité dans les normes à adopter au Canada, et par conséquent dans l'élaboration des programmes de conformité aux fins de certification et de mise à l'essai. La technologie des batteries fait de grands progrès et les batteries deviennent communes dans presque tout ce que nous utilisons au quotidien. Les batteries sont des dispositifs de stockage de l'énergie simples et commodes, alors que les dangers associés aux batteries pourraient s'avérer mortels. Dans certains cas, les dangers liés aux batteries sont découverts par hasard, comme on l'a vu récemment dans l'industrie aéronautique. Le marché des véhicules électriques est en pleine croissance, et on s'attend à ce que cette croissance se poursuive au cours de la prochaine décennie. Une des grandes préoccupations concernant les véhicules électriques est que malgré les normes adoptées existantes, l'application est déficiente dans des pays comme les États-Unis et le Canada. Les batteries sont testées, dans beaucoup de cas, par les fabricants d'équipement d'origine et doivent respecter les procédures ou exigences internes du fabricant d'équipement d'origine. Les organismes de certification tiers, comme le Groupe CSA, doivent travailler à élaborer des méthodes de test normalisées pour les batteries dans diverses applications, entre autres les applications dans le domaine médical, dans les véhicules électriques, dans les réseaux électriques et dans les appareils ménagers. Ces organismes doivent également travailler avec les organismes gouvernementaux pour faire appliquer les exigences relatives aux batteries. Avec le nombre croissant de ventes de véhicules électriques, il faut désormais tenir compte de la deuxième vie des batteries de véhicules électriques et des exigences en matière de recyclage des batteries, de même qu'élaborer des normes à ces égards, pour assurer la sécurité publique. L'autre domaine d'importance cerné dans le cadre des recherches sur ce sujet est l'utilisation des véhicules électriques comme dispositifs de stockage d'énergie capables de renvoyer de l'électricité dans le réseau pendant les périodes de pointe de consommation d'électricité, ou l'utilisation des véhicules électriques comme source d'électricité dans les régions éloignées ou dans les situations d'urgence où l'électricité n'est pas disponible ou est interrompue.

Ce projet a souligné l'importance d'incorporer les exigences relatives au MAÉVÉ dans la Partie I du CCE, puisqu'elles deviendraient imposées par la loi au Canada. Ce code imposé par la loi garantira le respect des normes, de sorte que l'utilisation du matériel relatif aux véhicules électriques soit sécuritaire pour tous. Les consommateurs pourront identifier l'équipement

sécuritaire au moyen d'une étiquette ou d'un timbre de certification des chargeurs appliqué par le fabricant pour indiquer qu'il a respecté le CCE.

Un autre résultat important de ce projet en matière de technologie et de connaissances est la recherche sur l'infrastructure canadienne liée aux véhicules électriques en ce qui concerne les principales différences et lacunes entre le *Code national du bâtiment* (CNB) du Canada et le Code canadien de l'électricité (CCE). Les recommandations du rapport soulignant les principales différences et lacunes entre les codes en matière de matériel d'alimentation de véhicules électriques (MAEVE) doivent être mises en œuvre pour aider à accélérer et à promouvoir l'électrification des transports.

Un des principaux résultats de ce projet est la publication de quatre normes trinacionales sur le MAEVE. On ne peut pas insister assez sur l'importance d'avoir des exigences semblables en matière d'équipement relatif aux véhicules électriques au Canada, aux États-Unis et au Mexique. Du point de vue des fabricants, cela se traduit par un produit unique qui peut être expédié dans les trois pays sans modification attribuable aux exigences des codes. Pour les consommateurs, cela signifie des déplacements transfrontaliers sans tracas puisqu'ils savent qu'ils peuvent brancher leur véhicule électrique dans tout chargeur compatible et que si des réparations sont nécessaires, il est plus facile d'obtenir des pièces de remplacement. Moins de différenciation des produits du fabricant signifie de plus grandes quantités d'un produit unique, ce qui fait diminuer les coûts de production et transmet en fin de compte les économies au consommateur, qui profite d'un coût de possession moindre.

L'élaboration de normes à l'échelle internationale doit se poursuivre pour demeurer à l'avant-garde des nouvelles considérations technologiques. L'adoption de ces normes internationales peut ne pas toujours être la meilleure chose à faire à ce moment précis, mais il est certain qu'en Amérique du Nord, le Canada et les États-Unis doivent s'efforcer de continuer à harmoniser leurs normes.

8 Conclusion et prochaines étapes

Ce projet a joué un rôle primordial pour faire progresser les véhicules électriques, non seulement en sensibilisant le public, mais également en faisant progresser les codes et les règlements de sécurité. Les produits à livrer de chaque tâche ont été mis en œuvre et réalisés en vue de faire progresser l'adoption d'un moyen de transport propre et sécuritaire pour l'environnement. Comme pour toute nouvelle construction, la clé d'un déploiement réussi est de veiller à ce que la fondation soit bien construite. Ce projet a permis de s'assurer que tout est en place et homogène et que la fondation est solide pour le déploiement des véhicules électriques au Canada.

Parmi les réalisations et les résultats de ce projet, on compte un Code canadien de l'électricité qui comprend maintenant des exigences importantes et imposées par la loi au sujet du matériel d'alimentation de véhicules électriques (MAEVE), qui seront constamment mises à jour afin d'inclure les dernières exigences en matière de sécurité. La publication de quatre normes harmonisées avec les États-Unis et le Mexique sur le MAEVE et les travaux sur leurs prochaines révisions ont réellement renforcé les relations avec les pays voisins et ont permis à l'Amérique du Nord de s'exprimer d'une seule voix. L'expertise canadienne dans les comités internationaux a mis en vedette notre pensée avant-gardiste et nos connaissances exhaustives sur le MAEVE. Les recherches effectuées sur les batteries et les observations rapportées à la communauté des batteries pour véhicules électriques aideront à rendre les batteries plus sécuritaires. La collaboration avec les experts de l'industrie du Canada et des États-Unis afin de combler les lacunes dans le Code canadien de l'électricité et le *Code national du bâtiment* du Canada a engendré un rapport de recommandations qui propose des changements comprenant des articles de législation afin de préparer l'infrastructure pour véhicules électriques dans des stationnements résidentiels et commerciaux. Dernière réalisation, mais non la moindre, on a entrepris de répondre à l'appel public visant la publication d'une norme sur la charge à CC et des discussions ont lieu pour garantir, encore une fois, que les exigences sont harmonisées avec celles des États-Unis.

Les prochaines étapes et la suite des excellents travaux entrepris sur les véhicules électriques comprennent la publication de la prochaine révision des normes harmonisées avec les États-Unis et le Mexique. Le Code canadien de l'électricité de 2018 incorporera de nouveaux changements à l'article 86. Le Canada continuera de participer à l'élaboration de normes internationales et d'apporter une contribution canadienne aux normes liées aux véhicules électriques. On travaillera et publiera la norme sur les chargeurs à CC pour le Canada. Le Groupe CSA travaillera avec le gouvernement fédéral pour mettre en œuvre autant de recommandations que possible en ce qui concerne les exigences liées à l'infrastructure pour les véhicules électriques dans le *Code national du bâtiment* du Canada et le Code canadien de l'électricité. En plus de toutes ces prochaines étapes, le Groupe CSA continuera de suivre les progrès réalisés en matière de véhicules électriques lors des conférences et des symposiums afin de garantir que le Canada ne prend aucun retard sur les progrès de la technologie des véhicules électriques et, ce qui est plus important encore, que la sécurité demeure à l'avant-plan de cette technologie.

Aucune des réussites et aucun des avantages de ce projet n'auraient été possibles sans le soutien et le financement du gouvernement fédéral canadien. Afin d'exécuter les prochaines étapes susmentionnées et d'adopter les nouvelles technologies comme le chargement sans fil des véhicules électriques, la circulation bidirectionnelle du courant de même que la réutilisation et le recyclage des batteries, pour ne nommer que ceux-là, le Canada doit continuer d'investir et de s'assurer que les codes et les règlements sont à l'avant-plan pour garantir la sécurité publique.