

Enquête de 2023 sur l'expérience de recharge des propriétaires de véhicules électriques au Canada



Janvier 2024

Partenaires de mise en œuvre :



Enquête de 2023 sur l'expérience de recharge des propriétaires de véhicules électriques au Canada



Copyright © 2023 Pollution Probe et Mobility Futures Lab

Tous droits réservés. L'utilisation de toute partie de ce document, qu'elle soit reproduite, stockée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme ou moyen que ce soit (y compris électronique, mécanique, photographique, photocopie ou enregistrement), sans l'autorisation écrite préalable de Pollution Probe et Mobility Futures Lab, constitue une violation de la loi sur les droits d'auteur.

Le contenu de ce rapport a été finalisé en Novembre 2023.

Pollution Probe
902 – 130 Queens Quay East,
Toronto, ON, M5A 0P6, Canada

Mobility Futures Lab
180 John Street,
Toronto, ON, M5T 1X5, Canada

Pour plus d'informations, veuillez contacter

Steve McCauley
Directeur principal, politique
smccauley@pollutionprobe.org

Marc Saleh
Consultant principal
msaleh@mobilityfutureslab.ca

Cedric Smith
Directeur, Transport
csmith@pollutionprobe.org

Jad Zalzal
Analyste senior
jzalzal@mobilityfutureslab.ca

A propos de



Web | Facebook | Twitter | Instagram |
YouTube | Donate

Pollution Probe

Pollution Probe est une organisation environnementale caritative canadienne qui est un agent de changement majeur à l'intersection des communautés, de la santé et de l'environnement. Depuis 1969, nous définissons les problèmes environnementaux par la recherche, favorisons la compréhension par l'éducation et faisons pression pour des solutions pratiques par la défense des intérêts. Pollution Probe a fait ses preuves en travaillant en partenariat avec l'industrie et le gouvernement pour développer des solutions pratiques aux défis environnementaux communs.

Pollution Probe est l'un des principaux fournisseurs indépendants de solutions de transport au Canada. Notre travail soutient des mesures énergiques visant à lutter contre le changement climatique et à réduire la pollution atmosphérique tout en favorisant la création d'emplois et la croissance économique. En plus des projets, nous contribuons activement aux comités d'experts en transport et aux groupes de travail aux niveaux local, régional, national et mondial. Nous sommes neutres sur le plan technologique et travaillons en collaboration avec un large éventail de parties prenantes pour développer des solutions de décarbonisation des transports dans tous les modes.



Mobility Futures Lab

Mobility Futures Lab est une société de conseil de premier plan dans le domaine du transport durable, à la pointe de l'innovation et de la recherche dans le domaine de la mobilité. Les services de l'entreprise sont conçus pour aider nos clients à naviguer le paysage complexe du transport durable, en mettant l'accent sur les outils logiciels exclusifs et les solutions basées sur les données. Notre approche est basée sur une compréhension profonde des interconnexions entre le transport, l'énergie et l'environnement.

Remerciements

Pollution Probe a reçu un financement de l'Initiative de sensibilisation aux véhicules à émission zéro (ISVEZ) de Ressources naturelles Canada et de l'initiative Positive Zero Transport Futures de l'Université de Toronto. Les opinions exprimées dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles de Ressources naturelles Canada, du gouvernement du Canada ou de l'Université de Toronto.

Table des matières

Résumé	4
1 Contexte	8
2 Tendances et évolution du marché canadien des VE	11
2.1 Incitations provinciales et fédérales	11
2.2 Tendances provinciales et nationales des ventes de VE	13
2.3 Tendances provinciales et nationales en matière de recharge publique de VE	15
3 Caractéristiques des répondants à l'enquête	18
3.1 Caractéristiques démographiques	18
3.2 Caractéristiques des VE et comportement de conduite	19
3.3 Comportement en matière de recharge des VE	21
4 Satisfaction concernant la couverture du réseau	23
5 Satisfaction à l'égard des services de réseau	26
5.1 Obstacles et temps d'attente	26
5.2 Fiabilité	28
5.3 Convivialité	29
5.4 Accessibilité pour les personnes handicapées	30
6 Coûts et modes de paiement	32
6.1 Modes de paiement	32
6.2 Coûts d'imputation	34
Recommandations	36

Liste des acronymes

BRCC – Borne de Recharge à Courant Continu

CA – Courant Alternatif

CC – Courant Continu

CCS – Combined Charging System (Système de charge combiné)

EAVE – Équipement d'alimentation des Véhicules électriques

GES – Gaz à effet de serre

IRLM – Immeuble résidentiel à logements multiples

ISDE – Innovation, science et développement économique Canada

ivZE – Mesures d'incitation pour les véhicules à émissions nulles

km – Kilomètres

kW – Kilowatts

kWh – Kilowattheure

NACS – North American Charging Standard

PIVEZ – Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro

RFID – Identification par radiofréquence (Radio Frequency Identification)

RNCan – Ressources naturelles Canada

V2G – Véhicule au réseau (Vehicle to grid)

VCI – Véhicule à moteur à Combustion Interne

VE – Véhicules électriques

VEB – Véhicule électrique à Batterie

VEHR – Véhicule électrique hybride rechargeable

VZE – Véhicule à zéro émission

Résumé



Tendances du marché canadien des VE

Les conditions du marché des véhicules électriques (VE) au Canada sont positives et la tendance est à la hausse, alimentée par un large éventail d'incitations fédérales et provinciales à l'achat de VE et à l'installation de bornes de recharge pour VE. Les ventes de VE au Canada en 2022 ont augmenté de 44 % par rapport à 2021 et ont dépassé 120 000 pour la première fois. Cette augmentation des ventes de VE a été complétée par l'installation de nouvelles bornes de recharge publiques de niveau 2 pour VE à 1 990 endroits et de bornes de recharge rapide à courant continu (BRCC) pour VE à 341 endroits au Canada en 2022.

Enquête sur l'expérience des propriétaires de VE en matière de recharge

La croissance du marché des VE a conduit de nombreux acteurs à investir individuellement dans l'installation et l'exploitation de bornes de recharge. Par conséquent, un écosystème décentralisé de bornes de recharge publiques a vu le jour, comprenant divers réseaux gérés séparément par les gouvernements provinciaux et locaux, les opérateurs privés de bornes de recharge,

les services publics d'électricité et les fabricants de véhicules. Malgré la maturation de l'industrie grâce à l'adoption de plusieurs partenariats stratégiques, l'expérience de recharge des propriétaires canadiens de VE peut varier considérablement en fonction de multiples facteurs, notamment l'accès à la recharge à domicile, le comportement de conduite, l'autonomie du véhicule, l'emplacement résidentiel et l'accès aux réseaux de recharge publics, ainsi que le statut socio-économique.

Ressources naturelles Canada (RNCan), dans le cadre de l'Initiative de sensibilisation aux véhicules à émission zéro, et l'initiative Positive Zero Transport Futures de l'Université de Toronto ont financé Pollution Probe, en partenariat avec le Mobility Futures Lab, pour mener des enquêtes annuelles sur l'expérience de recharge des propriétaires de VE pour 2023 et 2024. Ce rapport pour 2023 présente l'expérience de recharge de 1 522 propriétaires de VE à travers le pays et met en lumière leur opinion sur l'infrastructure de recharge publique. Les résultats de cette étude identifient les lacunes et les faiblesses de l'infrastructure de recharge actuelle, ainsi que les points forts qui peuvent être exploités pour maximiser les avantages des futurs déploiements.

L'interaction des propriétaires de VE avec l'infrastructure de recharge publique a été divisée en quatre catégories : comportement de recharge, satisfaction à l'égard de la couverture du réseau, satisfaction à l'égard du service du réseau et coûts et paiements.

Caractéristiques des répondants à l'enquête

- Les réponses ont été recueillies dans 11 provinces. Le plus grand nombre de réponses provient de l'Ontario (40 %), du Québec (26 %) et de la Colombie-Britannique (17 %), les autres provinces représentant 17 % des réponses.
- 71 % des personnes interrogées avaient plus de 45 ans et 56 % disposaient d'un revenu familial supérieur à 125 000 dollars avant impôts.
- 64 % des personnes interrogées possèdent au moins un véhicule à moteur à combustion interne en plus de leur VE et 46 % possèdent un VE depuis moins de 3 ans.
- 87 % des personnes interrogées habitent des maisons individuelles avec un parking dédié, tandis que 12 % seulement habitent des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM).
- 38 % des propriétaires de VE résidant dans des IRLM n'avaient pas accès à la recharge à domicile, contre seulement 2 % pour les propriétaires de maisons individuelles.

Comportement à l'égard de la recharge des VE

- 80 % des personnes interrogées possédaient un véhicule électrique d'une autonomie d'au moins 300 km. Pourtant, 67 % des personnes interrogées ont déclaré rouler en moyenne moins de 60 km par jour, tandis que 10 % seulement parcourent plus de 100 km en moyenne.



- 38 % des personnes interrogées ont déclaré avoir effectué des trajets longue distance de plus de 200 km aller au moins une fois par mois avec leur VE. Ces trajets nécessitent généralement l'utilisation d'une infrastructure de recharge publique.
- 96 % des propriétaires de VE utilisent dans une certaine mesure les bornes de recharge publiques, bien que 55 % d'entre eux n'utilisent les bornes de recharge publiques que pour une petite partie de leurs besoins en matière de recharge (moins de 10 %).

Satisfaction concernant la couverture du réseau

- Les propriétaires de VE au Québec étaient plus satisfaits de la couverture des bornes de recharge publiques que dans les autres provinces, puisque 40 % d'entre eux estimaient que le nombre de bornes de recharge publiques était adéquat, contre environ 20 % en Ontario et en Colombie-Britannique. La satisfaction des propriétaires de VE dans les autres provinces est moins bonne, puisque seulement 9 % d'entre eux estiment que le nombre de bornes de recharge publiques est adéquat.
- 53 % des propriétaires de VE ont déclaré que la disponibilité de chargeurs publics dans les zones où ils se rendent fréquemment a influencé leur décision d'acheter un VE. Cette influence était plus prononcée en Ontario (63 %) et dans les autres provinces (59 %) qu'en Colombie-Britannique (44 %) et au Québec (39 %).



- 40 % des propriétaires de VE au Canada ont indiqué qu'ils devaient souvent emprunter des itinéraires indirects pour accéder à l'infrastructure de recharge, tandis que 37 % ont indiqué le contraire.
- Les propriétaires de VE préfèrent les chargeurs publics de niveau 2 dans les centres commerciaux (22 %), les hôtels/motels (20 %) et les destinations de loisirs communes (19 %), tandis que les bornes de recharge de niveau 3 sont préférées dans les stations-service et les aires de repos des autoroutes (28 %).

Satisfaction à l'égard des services de réseau

OBSTACLES ET TEMPS D'ATTENTE :

- 45 % des propriétaires de VE ont signalé des cas où des personnes restaient branchées sur les bornes de recharge alors qu'elles étaient complètement chargées ou des cas où des voitures à essence occupaient des places de recharge pour VE.
- Les propriétaires de VE sont généralement satisfaits des temps d'attente aux bornes de recharge (27 % d'insatisfaction) et de l'accès en hiver (16 % d'insatisfaction). La satisfaction à l'égard des temps d'attente varie considérablement entre les propriétaires de Tesla (16 % d'insatisfaits) et les autres propriétaires de VE (37 % d'insatisfaits).

FIABILITÉ :

- Les propriétaires de VE au Québec étaient plus satisfaits de la fiabilité de l'infrastructure de recharge publique, car seulement 19 % se sont plaints que les stations étaient hors service et 30 % craignaient d'être bloqués en raison de stations hors service, comparativement à 44 % et 48 %, respectivement, dans les autres provinces. De même, les propriétaires de Tesla étaient moins préoccupés par les bornes de recharge hors service (30 %) que les propriétaires d'autres VE (53 %).
- 56 % des propriétaires de VE estiment que l'alimentation électrique des bornes de recharge publiques n'est pas constante.

CONVIVIALITÉ :

- 44 % des personnes interrogées au Canada estiment que la signalisation des bornes de recharge publiques pour VE n'est pas claire et 31 % ont éprouvé des difficultés à recharger en raison de la longueur, du poids et de la position des câbles de recharge.
- 63 % des personnes interrogées en Ontario estiment que les bornes de recharge publiques sont situées à proximité de facilités utiles, contre environ 47 % dans les autres provinces.
- 73 % des personnes interrogées ne se sont jamais senties en danger lorsqu'elles rechargeaient leur véhicule en public. Toutefois, les personnes interrogées qui ont exprimé des préoccupations en matière de sécurité indiquent que les lieux isolés (16 %) et le manque d'éclairage la nuit (14 %) sont les principales raisons pour lesquelles elles ne se sont pas senties en sécurité.

ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES :

- 14 % des répondants estiment que les bornes de recharge publiques pour VE ne sont pas accessibles aux personnes handicapées et 38 % ne sont pas sûrs.



Paielements et coûts

PAIEMENT :

- 76 % des répondants à l'enquête indiquent être membres d'au moins deux réseaux. En outre, 37 % des répondants au sondage ne sont pas au courant des accords d'itinérance entre les opérateurs de réseaux, les propriétaires de VE au Québec étant plus informés sur les accords (48 %) que dans les autres provinces (36 %).
- 48 % des répondants indiquent que les options de paiement aux bornes de recharge publiques pour VE sont adéquates et pratiques, tandis que 30 % indiquent le contraire. Les propriétaires de VE au Québec sont également plus satisfaits des options de paiement (62 %) que dans les autres provinces (41 %).
- 71 % des propriétaires de Tesla paient actuellement par le biais de la méthode de paiement "plug and charge" spécifique au réseau de recharge public de Tesla, mais les méthodes de paiement actuelles sont mieux réparties chez les non-propriétaires de Tesla, 29 % d'entre eux payant par le biais des applications mobiles du réseau (c'est-à-dire en utilisant leur smartphone), 29 % par des méthodes multiples, 15 % en utilisant des cartes RFID du réseau et 19 % en utilisant des cartes de crédit/débit physiques.
- 73 % des propriétaires de Tesla indiquent préférer payer la recharge avec l'application mobile de leur réseau (c'est-à-dire le système de paiement "plug and charge"), contre seulement 24 % pour les non-propriétaires de Tesla (c'est-à-dire en utilisant leur smartphone). Le mode de paiement préféré des non-propriétaires de Tesla est l'utilisation de cartes de crédit/débit (55 % des répondants).

COÛT :

- 48 % des propriétaires de VE sont d'accord pour dire que le coût de la recharge des VE aux bornes de recharge publiques est raisonnable en fonction de l'électricité consommée et du temps nécessaire à la recharge, alors que 28 % ne sont pas d'accord avec cet énoncé. La satisfaction à l'égard du coût de la recharge était également légèrement plus prononcée au Québec (61 %) et en Colombie-Britannique (50 %) que dans les autres provinces (40 %).
- 51 % des propriétaires de VE estiment que la tarification de la recharge publique des VE n'est pas uniforme d'un endroit à l'autre. Au Québec, l'insatisfaction concernant l'uniformité de la tarification d'un endroit à l'autre était relativement plus faible, avec 40 % des propriétaires de VE exprimant des inquiétudes, contrairement aux autres provinces où ce chiffre s'élevait à 56 %.
- 52 % des répondants se disent prêts à payer davantage pour une recharge plus rapide. La volonté de payer pour une recharge plus rapide est moins prononcée au Québec (41 %) que dans les autres provinces (55 %).
- Une grande majorité des répondants (60 à 79 %) se sont montrés disposés à participer à des programmes de tarification en fonction de l'heure d'utilisation, de recharge intelligente ou de recharge des véhicules en fonction du réseau (V2G), qui permettent de réaliser des économies potentielles.

Recommandations

DÉPLOIEMENT D'UNE INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE

Placer stratégiquement les bornes de recharge de niveau 2 dans les centres commerciaux, les hôtels et les lieux de loisirs, en particulier là où les VE restent stationnés pendant de longues périodes. En outre, déployez des BRCC de niveau 3 le long des autoroutes et des stations-service pour faciliter les déplacements sur de longues distances, et dans les zones où se trouvent de nombreux immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM) pour desservir les résidents qui n'ont pas accès à la recharge à domicile.

NORMES DE CONSTRUCTION DES BORNES DE RECHARGE

Élaborer des normes de construction universelles pour les bornes de recharge publiques de VE, en mettant l'accent sur une signalisation claire et un éclairage approprié pour améliorer la sécurité et l'expérience des utilisateurs. Intégrer des considérations d'accessibilité pour répondre aux besoins de mobilité des personnes et mener des recherches supplémentaires sur l'impact de l'accessibilité de la recharge des VE sur l'adoption par les personnes handicapées, en évaluant l'accessibilité du réseau actuel de VE au Canada et les améliorations potentielles.

RÉGLEMENTATION DES OPÉRATEURS DE RÉSEAUX

Introduire des réglementations obligeant les opérateurs de réseaux à maintenir un temps de fonctionnement minimum des bornes de recharg afin de réduire les pannes. Mettre en œuvre un format de facturation normalisé en unités d'énergie (kWh) pour tous les sites afin d'assurer la transparence et la cohérence des coûts de charge, ce qui pourrait attirer des investissements du secteur privé. Envisager l'application de sanctions financières pour empêcher les VE de rester branchés après avoir été complètement rechargés dans le cadre d'une facturation basée sur les kWh, et encourager ou rendre obligatoire les partenariats entre opérateurs pour un accès universel.

ÉVOLUTION DE L'EXPÉRIENCE DE RECHARGE DES PROPRIÉTAIRES DE VE

Mener des enquêtes régulières pour suivre l'évolution des expériences de recharge des propriétaires de VE dans toutes les provinces et dans tous les groupes démographiques. Utiliser les données de l'enquête pour orienter les décisions politiques et le développement de l'infrastructure, en veillant à ce que l'écosystème de recharge s'adapte aux besoins des utilisateurs. Analyser l'écosystème de l'infrastructure de recharge publique au niveau provincial afin de comparer les expériences des propriétaires de VE avec les pratiques des opérateurs de bornes de recharge publiques locales, les politiques régionales et les cadres réglementaires.

1 Contexte



L'électrification du secteur des transports est un élément clé de l'engagement du gouvernement canadien à atteindre des émissions nettes de gaz à effet de serre (GES) nulles d'ici 2050¹. Dans le cadre de son programme de décarbonisation, le gouvernement fédéral envisage de rendre obligatoire la vente de véhicules à zéro émission (VZE) pour tous les véhicules légers d'ici 2035². Les réglementations proposées visent à garantir que 20 % des nouveaux véhicules de tourisme mis en vente au Canada à partir de l'année modèle 2026 soient des VZE, pour atteindre 60 % en 2030 et 100 % en 2035³.

Malgré les perturbations de la chaîne d'approvisionnement en 2022, le marché canadien des VE est sur la bonne voie. Les ventes de véhicules électriques (VE), y compris les véhicules électriques à

batterie (VEB) et les véhicules électriques hybrides rechargeables (VEHR), ont atteint un niveau record en 2022, dépassant les 120 000 véhicules vendus pour la première fois⁴. L'augmentation des ventes de VE s'est accompagnée d'investissements substantiels dans l'infrastructure de recharge de la part des secteurs public et privé. Tout au long de l'année 2022, le nombre de bornes de recharge pour VE a considérablement augmenté au niveau national. Il est important de soutenir la croissance des ventes de VE par un déploiement simultané de l'infrastructure de recharge des VE. Le manque d'infrastructures de recharge publiques a toujours été considéré comme l'un des trois principaux obstacles à l'adoption des VE, avec les prix d'achat et l'autonomie des véhicules⁵. En outre, la présence de bornes de recharge publiques bien

1 Institut canadien des choix climatiques (2021). Canada's net zero future - Finding our way in the global transition. Tiré de : https://climatechoices.ca/wp-content/uploads/2021/02/Canadas-Net-Zero-Future-Summary_FINAL.pdf

2 Environnement et changement climatique Canada (2022). Plan de réduction des émissions de 2030 - Les prochaines étapes du Canada pour de l'air pur et une économie forte. Disponible à l'adresse suivante : https://climate-laws.org/document/2030-emissions-reduction-plan-canadas-next-steps-for-clean-air-and-a-strong-economy_75c2

3 Les véhicules électriques à batterie (VEB), les véhicules électriques hybrides rechargeables (VEHR) et les véhicules électriques à pile à combustible (FCEV) sont tous considérés comme des VZE aux fins du règlement.

4 Statistique Canada. Tableau 20-10-0024-01 Immatriculations de véhicules automobiles neufs, trimestriel. <https://doi.org/10.25318/2010002401-eng>.

5 Newmotion (2020). Rapport d'enquête sur les conducteurs de VE. Extrait de : https://assets.ctfassets.net/ulfrvpflitxm/1Qid6yJBwkLoAoTSgr9kYt/9c11d5bdc97b994d1e8772e929e46f57/0729NM04_EV_driver_survey_report_2020_EN_FINAL.pdf

situées influence considérablement la sensibilisation des consommateurs et leur perception de la faisabilité de l'utilisation des VE⁶.

Une enquête récente menée auprès des propriétaires de VE au Canada a révélé que 44 % des personnes interrogées s'inquiétaient de l'insuffisance des bornes de recharge publiques et de leur temps de fonctionnement et de leur fiabilité⁷. Les différences d'opinion entre les propriétaires de VE au Canada concernant leur expérience de la recharge peuvent être attribuées à la diversité de la couverture et du service des bornes de recharge publiques au niveau national. La faible pénétration du marché des VE est l'un des facteurs qui ont contribué à ce que de nombreuses parties prenantes investissent individuellement dans l'installation et l'exploitation de bornes de recharge. Par conséquent, un écosystème décentralisé de bornes de recharge publiques est apparu, comprenant divers réseaux gérés séparément par les gouvernements provinciaux et locaux, les opérateurs de bornes de recharge privées, les services publics d'électricité et les fabricants de véhicules. Cependant, l'industrie progresse vers la maturité, grâce à l'adoption de plusieurs partenariats stratégiques.

L'expérience de recharge des propriétaires de VE peut varier pour différents segments de la population en fonction de facteurs tels que l'accès à la recharge à domicile, l'autonomie du véhicule, l'emplacement résidentiel et les réseaux de recharge disponibles, le comportement de conduite et le statut socio-économique du propriétaire du VE. Pour évaluer de manière exhaustive ces expériences de recharge et identifier les points forts et les limites de l'infrastructure de recharge des VE au Canada, il est essentiel de surveiller en permanence les différents aspects de la recharge des VE.

Dans ce contexte, Ressources naturelles Canada (RNC), dans le cadre de l'Initiative de sensibilisation aux véhicules à émission zéro, et l'initiative Positive

Zero Transport Futures de l'Université de Toronto ont financé Pollution Probe, en partenariat avec le Mobility Futures Lab, pour mener des enquêtes annuelles sur l'expérience de recharge des propriétaires de VE pour 2023 et 2024. Ce rapport de 2023 présente l'expérience de recharge de 1 522 propriétaires de VE à travers le pays et met en lumière leur opinion sur l'infrastructure de recharge publique. L'enquête de 52 questions a été conçue sur la base d'entretiens avec plus de 20 experts en VE des secteurs public et privé, ainsi que d'un examen approfondi de la littérature existante.

Les résultats de cette étude visent à identifier les lacunes et les faiblesses de l'infrastructure de recharge actuelle, ainsi que les points forts qui peuvent être exploités pour maximiser les avantages des déploiements futurs. Sur la base des résultats de l'enquête nationale, ce rapport classe l'interaction des consommateurs avec l'infrastructure de recharge en quatre catégories, à savoir : le comportement en matière de recharge, la satisfaction à l'égard de la couverture du réseau, la satisfaction à l'égard des services du réseau et les systèmes de paiement du réseau. Une analyse descriptive des résultats de l'enquête attribués à chaque catégorie est présentée dans le corps du rapport.

Le reste du rapport est structuré comme suit : **Section 2** présente un résumé du marché actuel des VE au Canada, y compris les incitations provinciales et fédérales en faveur des VE, les ventes de VE et le nombre de bornes de recharge. **La section 3** présente les caractéristiques des répondants à l'enquête, y compris les données démographiques, le comportement au volant et le comportement en matière de recharge. **Les sections 4, 5 et 6** résument la satisfaction des propriétaires de VE en termes de couverture du réseau, de service du réseau et de coûts et paiements du réseau, respectivement. Enfin, une liste de recommandations est incluse dans la dernière section du rapport.

6 Sandia National Laboratories (2017). Impact of Public Electric Vehicle Charging Infrastructure (Impact de l'infrastructure publique de recharge des véhicules électriques). Extrait de : <https://www.osti.gov/servlets/purl/1416695>

7 Association canadienne des automobilistes (2023). La voix du conducteur de véhicule électrique canadien. Extrait de : https://www.caa.ca/app/uploads/2023/06/CAA-Canadian-EV-Driver-Study_FINAL_EN.pdf.

2 Tendances et évolution du marché canadien des VE

Pour bien comprendre l'expérience de recharge des propriétaires de VE, il est essentiel d'examiner de près les récents développements du marché en termes d'incitations, de tendances des ventes et d'installation d'infrastructures de recharge. En surveillant l'interaction entre ces différents aspects du marché des VE, tant au niveau fédéral que provincial, nous pouvons identifier les voies les plus efficaces qui conduisent à une adoption accrue des VE tout en assurant une grande satisfaction des propriétaires de VE à l'égard de l'infrastructure de recharge publique.

2.1 Incitations provinciales et fédérales

La croissance des ventes de VE a bénéficié des progrès réalisés dans l'autonomie et le coût des batteries, ainsi que des incitations financières à l'achat de VE et à l'installation d'infrastructures de recharge. Les programmes fédéraux de remises et d'incitations, tels que le programme d'incitations pour les véhicules à émissions nulles (iVZE⁸) et les déductions fiscales pour les entreprises, contribuent à rendre les VE plus accessibles financièrement. Le programme iVZE, par exemple, offre des incitations allant jusqu'à 5 000 dollars pour l'achat de VEB et de VEHR à longue autonomie. En outre, le programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro (PIVEZ) introduit en 2019 vise à soutenir le déploiement de 84 500 chargeurs de VE dans les espaces publics, les emplacements sur la voie publique, les immeubles résidentiels à logements multiples et les lieux de travail d'ici à 2029⁹.



En plus des incitations fédérales, plusieurs provinces ont mis en place leurs propres programmes d'incitation pour encourager l'adoption des VE et l'installation de bornes de recharge. Ces incitations provinciales, résumées dans le **tableau 1**, comprennent divers avantages pour l'achat de VE, l'installation de bornes de recharge publiques et la mise en place d'une infrastructure de recharge à domicile.

8 Transports Canada (2023). Mesures incitatives pour l'achat de véhicules à émission zéro. Extrait de : <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/innovative-technologies/zero-emission-vehicles/light-duty-zero-emission-vehicles/incentives-purchasing-zero-emission-vehicles>.

9 Ressources naturelles Canada (2023). Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro. Extrait de : <https://natural-resources.canada.ca/energy-efficiency/transportation-alternative-fuels/zero-emission-vehicle-infrastructure-program/21876>.

Tableau 1. Résumé des incitatifs provinciaux pour les VE.

Note : Tous les incitatifs et rabais provinciaux pour la vente de VE peuvent être obtenus en plus des incitatifs fédéraux.

Province	Programmes d'achat et de location de véhicules légers à zéro émission	Programmes d'infrastructure de recharge publique	Programmes de recharge à domicile et sur le lieu de travail
Alberta	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 10 000 \$ pour les chargeurs de niveau 2 et 150 000 \$ pour les chargeurs rapides (uniquement pour les municipalités) ¹⁰ . Financé par le Centre municipal d'action contre le changement climatique.	Pas d'incitations provinciales
Colombie-Britannique	Remboursements jusqu'à 4 000 \$ ¹¹	Remboursements jusqu'à 7 500 \$ pour les chargeurs de niveau 2 et 130 000 \$ pour les chargeurs rapides ¹²	Plusieurs options de remboursement pour l'installation de chargeurs de niveau 2 dans les maisons individuelles et les immeubles collectifs, et de chargeurs de niveau 2 et 3 sur les lieux de travail. ¹¹
Manitoba	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales	Prêts jusqu'à 3 000 dollars par chargeur ¹³
Nouveau-Brunswick	Remboursements jusqu'à 5 000 \$ ¹⁴	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 750 \$ chargeurs de niveau 2 ¹⁴
Terre-Neuve et Labrador	Remboursements jusqu'à 2 500 \$ ¹⁵	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales
Territoires du Nord-Ouest	Rebates up to \$2,500 ¹⁶	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 500 dollars pour les chargeurs de niveau 2 à domicile ¹⁶ et jusqu'à 5 000 dollars pour les chargeurs de niveau 2 et 75 000 dollars pour les chargeurs rapides sur le lieu de travail ¹⁷
Nouvelle-Écosse	Remboursements jusqu'à 2 500 \$ ¹⁶	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 10 000 \$ par immeuble d'habitation ¹⁹
Nunavut	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales
Ontario	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 7 500 \$ par port de niveau 2 et 150 000 \$ par port de niveau 3 ²⁰	Prêts jusqu'à 125 000 \$ pour les chargeurs de niveau 2 (uniquement pour les maisons individuelles à Toronto) ²¹
Île-du-Prince-Édouard	Remboursements jusqu'à 5 000 \$ ²²	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 750 \$ pour les chargeurs de niveau 2 ²²
Québec	Remboursements jusqu'à 7 000 \$ ²³	Pas d'incitations provinciales	Plusieurs options de remboursements pour l'installation de chargeurs de niveau 2 dans les maisons individuelles et les immeubles collectifs, et de chargeurs de niveau 2 et 3 sur les lieux de travail. ²³
Saskatchewan	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales	Pas d'incitations provinciales
Yukon	Remboursements jusqu'à 5 000 \$ ²⁴	Pas d'incitations provinciales	Remboursements jusqu'à 750 \$ pour les résidences et 7 500 \$ par chargeur pour les entreprises ²⁵

¹⁰ Centre d'action municipal sur le changement climatique (2023). Programmes de recharge des véhicules électriques. Extrait de : <https://mccac.ca/programs/electric-vehicle-charging-program/>.

¹¹ CleanBC Go Electric (2023). Passenger Vehicle Rebates. Extrait de : <https://goelectricbc.gov.bc.ca/personal-rebate-offers/passenger-vehicle-rebates/>.

¹² CleanBC Go Electric (2023). Guide du programme de chargeurs électriques de CleanBC. Extrait de : https://pluginbc.ca/wp/wp-content/uploads/2023/03/ProgramGuide_GoElectricBC_Public_Charger_20230401v4.pdf.



2.2 Tendances provinciales et nationales des ventes de VE

Les ventes de VE au Canada ont connu une croissance remarquable de 44 % en 2022 par rapport à l'année précédente. Les ventes de VE représentaient 8 % des ventes totales de véhicules en 2022, contre 5 % en 2021 (**Figure 1**). Si l'on décompose les chiffres de vente, les VEB représentaient 80 % des ventes totales de VE en 2022, enregistrant une hausse substantielle de 68 % par rapport à 2021. D'autre part, les VEHR ont connu une légère baisse de 8,5 % des ventes au cours de la même période et représentaient 20 % des ventes de VE.

Cette tendance à la hausse des ventes de VE s'est manifestée dans toutes les provinces du Canada qui ont communiqué des données sur les ventes de VE, bien qu'à des degrés divers. Le Québec et la Colombie-Britannique, qui offrent les incitations les plus généreuses en matière de ventes de VE et de bornes de recharge, se distinguent par des parts de marché des VE nettement plus élevées que la moyenne nationale. Le Québec a atteint une part de marché remarquable de 12,3 %, tandis que la Colombie-Britannique a dépassé ce chiffre avec 16,2 %. Ces chiffres sont proches de la part de marché mondiale des VE, qui est de 14 %²⁶. À l'inverse, d'autres provinces ont enregistré des parts de marché plus faibles, comme 6,5 % en Ontario, 4 % à l'Île-du-Prince-Édouard et environ 2 % au Manitoba, au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan.

Les trois plus grandes provinces, à savoir l'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique, représentent à elles seules 92 % de toutes les ventes de VE au Canada. Malgré des parts de marché relativement plus faibles en Ontario, au Manitoba, au Nouveau-Brunswick et en Saskatchewan, il est encourageant de constater que les ventes de VE évoluent dans la bonne direction. Ces provinces ont connu une croissance substantielle en 2022, s'appuyant sur les progrès significatifs observés en 2021. Plus précisément, l'Ontario a connu une augmentation impressionnante de 96 % des ventes de VE par rapport à l'année précédente, tandis que le Nouveau-Brunswick, le Manitoba et la Saskatchewan ont enregistré des taux de croissance de 82 %, 66 % et 47 %, respectivement.

Ces tendances à la hausse montrent l'efficacité des mesures d'incitation gouvernementales pour encourager l'adoption des VE, les provinces ayant les mesures d'incitation les plus agressives pour les VE (Québec et Colombie-Britannique) ayant enregistré les parts de marché les plus importantes pour les VE.

13 Manitoba Hydro (2023). Home Energy Efficiency Loan. Tiré de : https://www.hydro.mb.ca/your_home/residential_loan/.

14 Énergie Nouveau-Brunswick (2023). Rabais pour véhicules électriques. Extrait de : <https://www.nbpower.com/en/products-services/electric-vehicles/plug-in-nb/electric-vehicle-rebates/>.

15 Newfoundland and Labrador Hydro (2023). Electric Vehicle Rebate Program. Extrait de : <https://nlhydro.com/electric-vehicles/ev-rebate/>.

16 Alliance énergétique de l'Arctique (2023). Electric Vehicles. Extrait de : <https://aea.nt.ca/program/electric-vehicles/>.

17 Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (2022). Electric Vehicle Infrastructure Program (Programme d'infrastructure pour les véhicules électriques). Extrait de : <https://www.inf.gov.nt.ca/en/services/energy/electric-vehicle-infrastructure-program>

18 EV Assist Nouvelle-Écosse (2023). Programme de rabais d'Electrify Nova Scotia. Extrait de : <https://evassist.ca/rebates/>.

19 Efficacité Nouvelle-Écosse (2023). Electric vehicle charging station rebates for your apartment or condo building (Remboursements pour les bornes de recharge de véhicules électriques pour votre immeuble d'appartements ou de condominiums). Extrait de : <https://www.efficiencyns.ca/evcharging/>

20 Gouvernement de l'Ontario (2023). Programme ChargeON pour les véhicules électriques (VE). Extrait de : <https://www.ontario.ca/page/ev-chargeon-program#section-1>

21 Ville de Toronto (2023). Home Energy Loan Program (Programme de prêts pour l'énergie domestique). Extrait de : <https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/environmental-grants-incentives/home-energy-loan-program-help/>.

22 Île-du-Prince-Édouard Environnement Énergie et changement climatique (2023). Electric Vehicle Incentive. Extrait de : <https://www.princeedwardisland.ca/en/information/environment-energy-and-climate-action/electric-vehicle-incentive>.

23 Gouvernement du Québec (2023). Aide financière pour un nouveau véhicule électrique. Tiré de : <https://www.quebec.ca/en/transport/electric-transportation/financial-assistance-electric-vehicle/new-vehicle>.

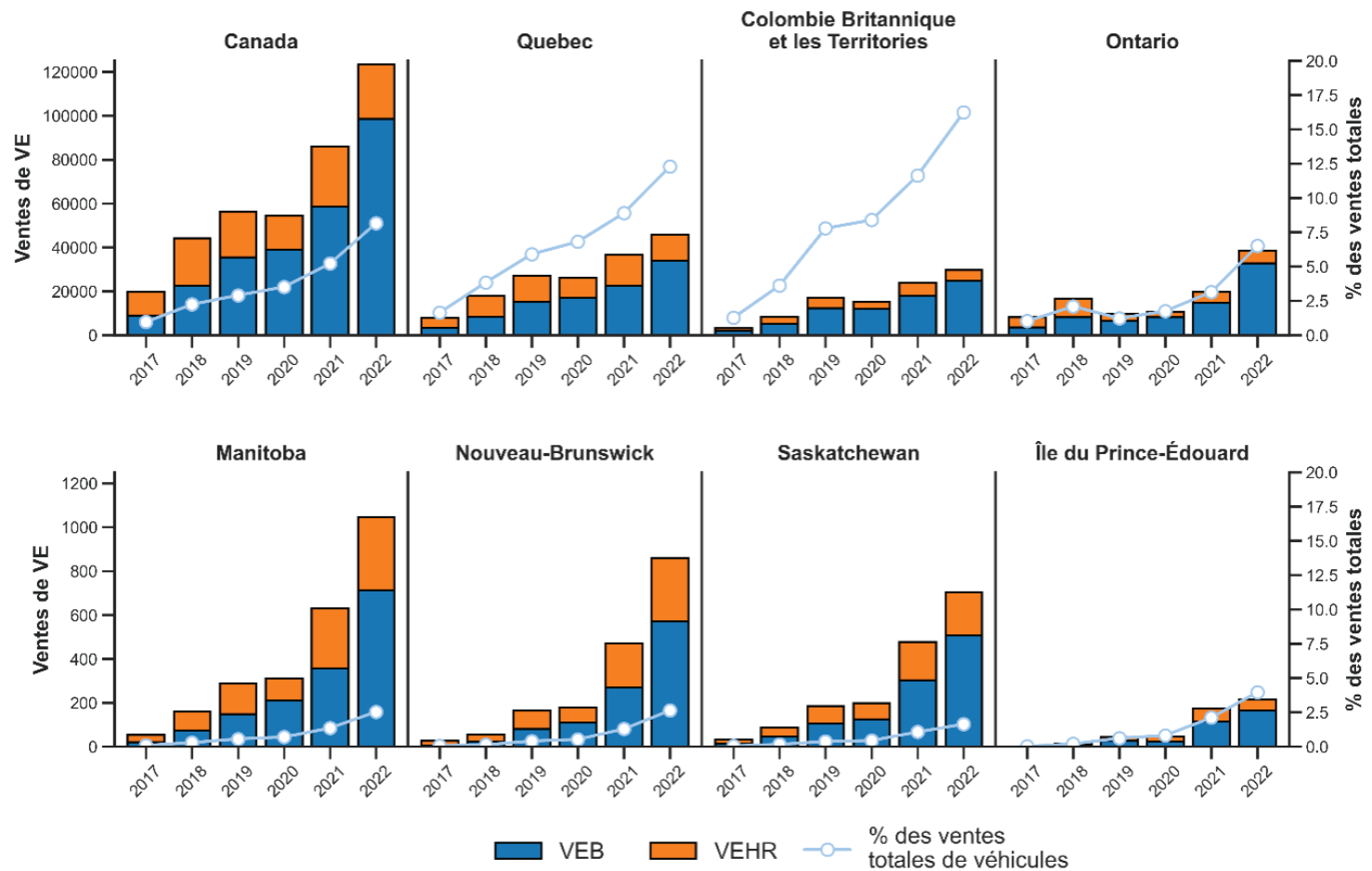
24 Yukon (2023). Demander un remboursement pour un nouveau véhicule zéro émission. Extrait de : <https://yukon.ca/en/driving-and-transportation/apply-rebate-new-zero-emission-vehicle>.

25 Yukon (2023). Demande de remboursement pour un chargeur de véhicule électrique de niveau 2. Récupéré de : <https://yukon.ca/en/driving-and-transportation/clean-energy-rebates/apply-rebate-level-2-electric-vehicle-charger-0>.

26 Agence internationale de l'énergie (2023). Global EV Outlook 2023 - Rattraper les ambitions climatiques. Extrait de : <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>.

Figure 1. Ventes annuelles de VE dans différentes provinces. Les barres et l'axe de gauche indiquent les ventes de VE par an, tandis que les points blancs et l'axe de droite indiquent le pourcentage des ventes de VE par rapport aux ventes totales de véhicules.

Remarque : les ventes de VE n'étaient pas disponibles pour les autres provinces, mais elles sont comptabilisées dans les ventes totales de VE pour le Canada.



2.3 Tendances provinciales et nationales en matière de recharge publique de VE

En Amérique du Nord, les bornes de recharge sont classées en trois catégories : niveau 1, niveau 2 et niveau 3 (également connues sous le nom de bornes rapides à courant continu, abrégés en BRCC ou DCFC en anglais). Le **tableau 2** donne un aperçu des principales caractéristiques de chaque type de charge. En raison de leur faible puissance et de la longueur des temps de charge, les chargeurs de niveau 1 ne sont pas adaptés à la recharge

publique et sont rarement utilisés. Il n’y a actuellement que 136 bornes de recharge publiques au Canada équipées de chargeurs de niveau 1. Par conséquent, cette section se concentre principalement sur les bornes de recharge de niveaux 2 et 3 et sur les ports des équipements d’alimentation des véhicules électriques (EAVE). Les ports EAVE désignent les chargeurs individuels capables de charger un véhicule à la fois, tandis que les bornes de charge désignent des emplacements physiques pouvant accueillir plusieurs ports EAVE.

Tableau 2. Résumé des types de bornes de recharge

	Niveau 1 CA	Niveau 2 CA	Niveau 3 BRCC/DCFC
Soutien aux VE	Tous les VEHR et VEB	Tous les VEHR et VEB	La plupart des VEB et certains BEHRS
Exigences	Prise électrique standard de 120 volts CA (courant alternatif)	Connexion 240 volts CA (courant alternatif)	Connexion à 480 volts CC (courant continu)
Temps de charge moyen d’un VEB	8 à 30 heures	4 à 10 heures	25 à 45 minutes (jusqu’à 80 % de la charge complète)
Puissance fournie	~1.6 kW	3,3 – 19,2 kW	50 – 450+ kW
Autonomie ajoutée par heure (approximative)	5 – 8 km	30 – 40 km	240 – 400+ km
Frais de matériel et d’installation	1 000 \$ pour un nouveau bâtiment 2 000 dollars pour une rénovation	1 500 \$ pour un nouveau \$5,000 during renovation	\$50,000 – \$120,000
Applications	Stationnement de longue durée (domicile, travail, nuit, etc.)	Stationnement de longue et de courte durée (domicile, travail, commerce, etc.)	Déplacements à longue distance (autoroutes) et commerce de détail

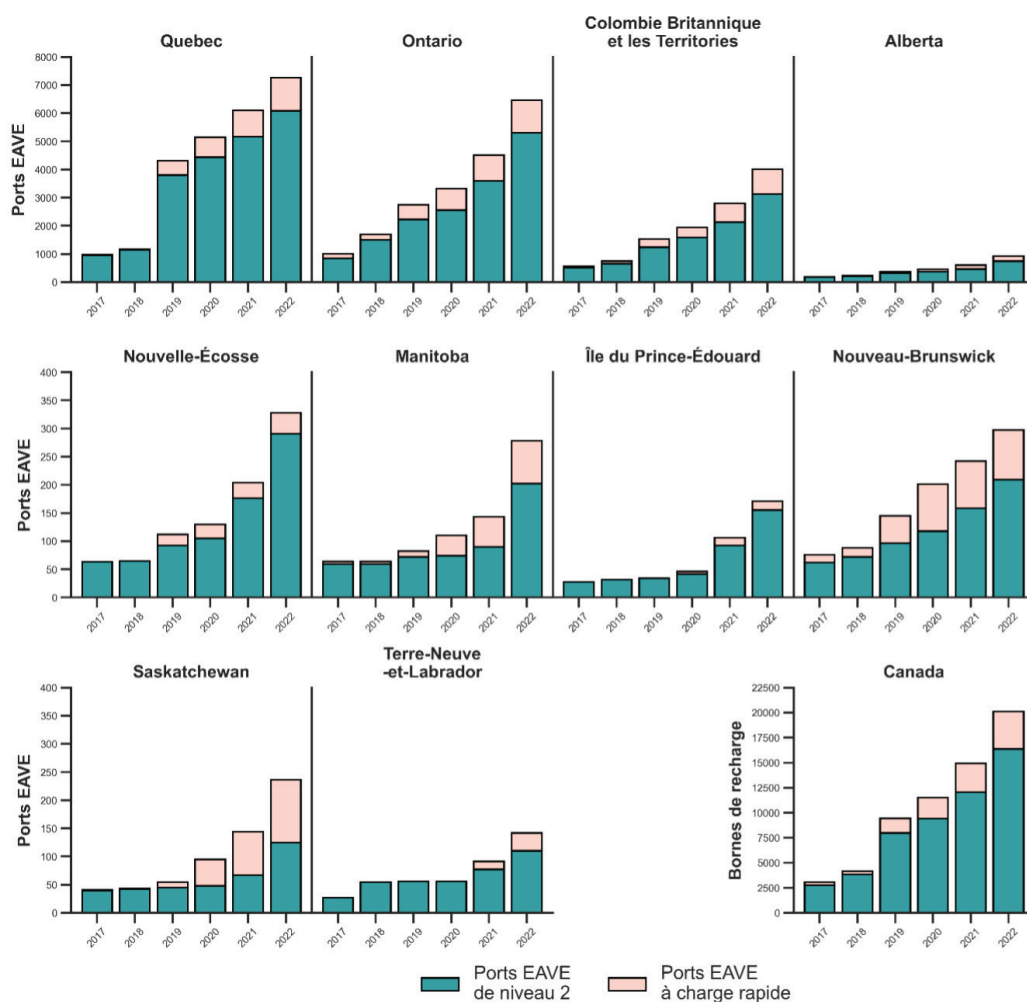
Source : Adapté du Framework for Municipal Zero Emission Vehicle Deployment²⁷

27 Pollution Probe et The Delphi Group. (2019). Cadre pour le déploiement de véhicules municipaux à zéro émission. Tiré de : <https://www.pollutionprobe.org/wp-content/uploads/Probe-Delphi-Municipal-ZEV-Framework-Report.pdf>

Le nombre de bornes de recharge pour VE a connu une augmentation significative au Canada, tant au niveau national que dans l'ensemble des provinces et territoires. Selon Transports Canada, il y avait 7 388 bornes de recharge publiques de niveau 2 à la fin de 2022, soit une augmentation de 37 % par rapport à l'année précédente (ce qui équivaut à l'installation de 1 990 nouvelles bornes de recharge). En outre, il y avait 1 427 bornes de recharge publique équipées de BRCC, ce qui représente une augmentation de 31 % par rapport à l'année

précédente (équivalant à l'installation de 341 nouvelles bornes de recharge)²⁸. En ce qui concerne les ports EAVE, le Canada comptait un total de 16 363 ports publics de niveau 2 à la fin de 2022, ce qui représente une augmentation annuelle de 36 % (un total de 4 337 ports de niveau 2 installés en 2022). De même, il y avait 3 752 ports BRCC, ce qui représente une augmentation annuelle de 28 % (un total de 831 ports BRCC installés en 2022) (**Figure 2**).²⁸

Figure 2. Nombre total de ports EAVE de niveau 2 et BRCC dans les différentes provinces



28 Transports Canada (2023). Bornes de recharge pour véhicules à zéro émission. Extrait de : <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/innovative-technologies/zero-emission-vehicles/zero-emission-vehicle-charging-stations#/find/nearest?country=CA>.

Le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique représentent ensemble 83 % et 84 % de tous les ports EAVE de niveau 2 et BRCC installés en 2022. Toutefois, si l'on considère les tendances par rapport à 2021, le Manitoba et la Saskatchewan ont observé les plus fortes augmentations des ports EAVE de niveau 2, soit 124 % et 87 %, respectivement. À l'inverse, Terre-Neuve-et-Labrador a connu la plus forte augmentation relative de ports d'EAVE BRCC, soit 129 % par rapport à 2021, suivie d'une augmentation de 44 % au Manitoba et en Saskatchewan. Bien que les perspectives des bornes de recharge publiques pour VE au Canada semblent prometteuses et tendent dans la bonne direction, le taux entre les VE sur la route et les ports EAVE est d'environ 20, ce qui est deux fois plus élevé que la moyenne mondiale de 10²⁶. Ce taux est resté inchangé par rapport à 2021²⁹, ce qui indique une croissance constante du développement de l'infrastructure de recharge publique en proportion des ventes de VE³⁰. Bien que des études aient montré qu'une grande disponibilité de bornes de recharge n'entraînait pas nécessairement une plus grande adoption des VE, il a été constaté qu'une faible disponibilité entraînait un taux d'adoption plus faible des VE³¹.

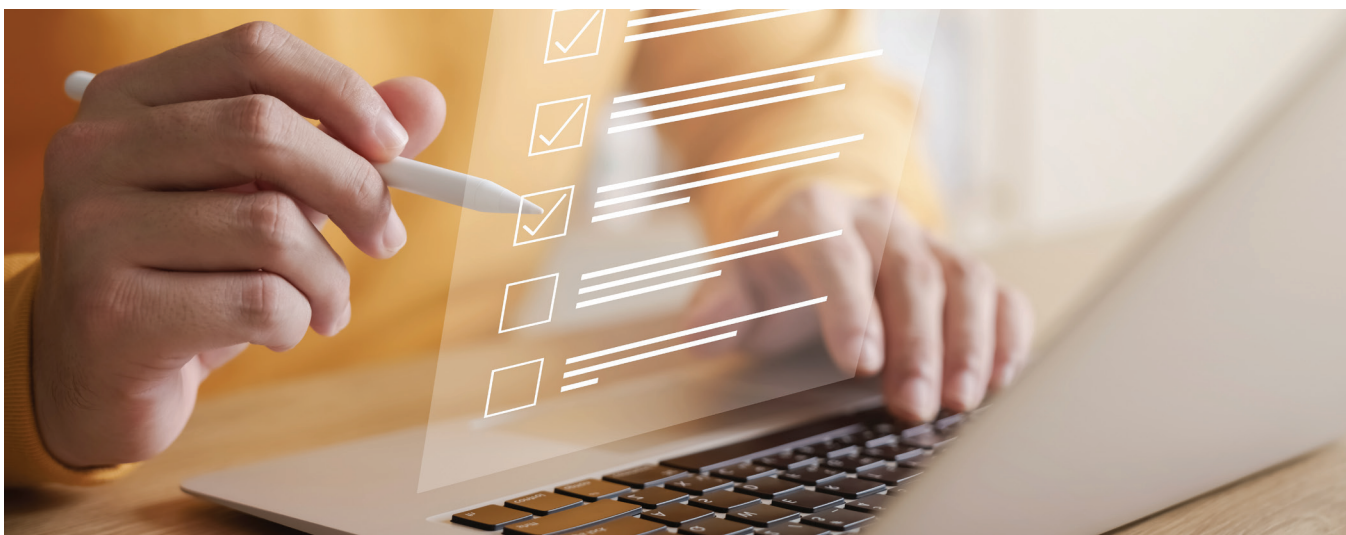


29 Agence internationale de l'énergie (2022). Global EV Outlook 2022 - Rattraper les ambitions climatiques. Extrait de : <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022>.

30 L'équipe du projet reconnaît que ce ratio variera considérablement d'un pays à l'autre en fonction de la politique d'urbanisme et de l'utilisation des sols, qui déterminent l'accès à la recharge à domicile. L'importance de cette mesure dans le contexte canadien est encore en cours d'évaluation.

31 Spöttle, M., Jörling, K., Schimmel, M. & Staats, M. (2018). Recherche pour la commission TRAN - Infrastructure de recharge pour les véhicules routiers électriques. Consulté à l'adresse : [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617470/IPOL_STU\(2018\)617470_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617470/IPOL_STU(2018)617470_EN.pdf).

3 Caractéristiques des répondants à l'enquête



3.1 Caractéristiques démographiques

L'enquête en ligne a été hébergée sur des pages web dédiées en anglais et en français de mars à juillet 2023. L'enquête a bénéficié d'une promotion généreuse de la part de diverses parties prenantes de l'écosystème des VE, notamment des municipalités, des associations de fabricants de véhicules, des organisations à but lucratif et non lucratif, et des groupes de la société des VE. Les efforts de mobilité électrique Canada et de l'association canadienne des constructeurs de véhicules sont particulièrement appréciés. Au total, 1 522 réponses ont été recueillies dans l'ensemble du Canada, le plus grand nombre de réponses provenant de l'Ontario, du Québec et de la Colombie-Britannique, représentant respectivement 40 %, 26 % et 17 % du total des réponses (**Figure 3**).

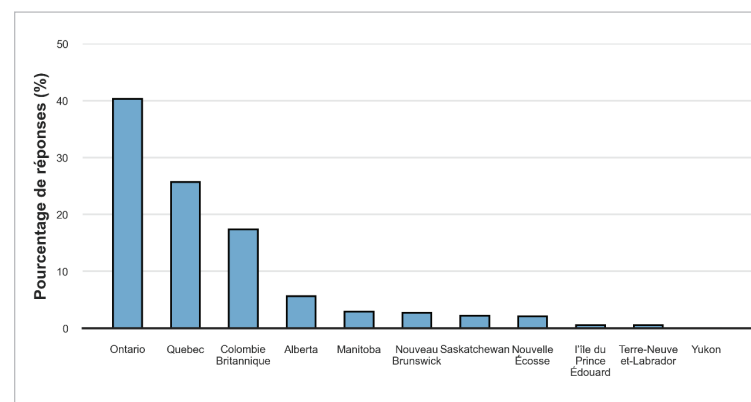


Figure 3. Réponses par province

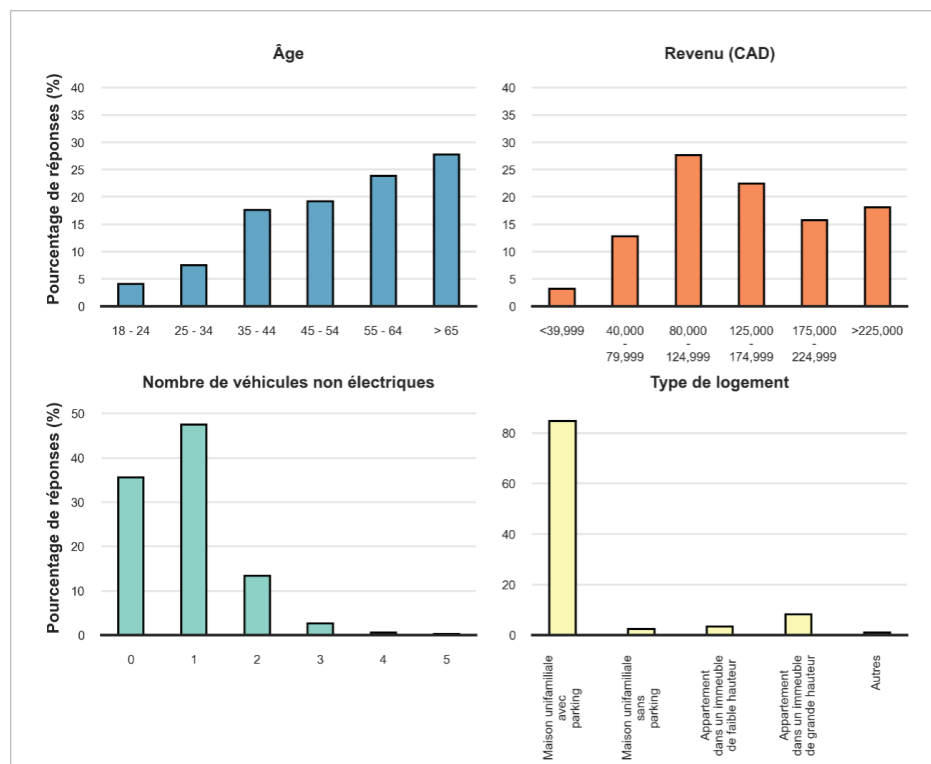
Dans le cadre de la section démographique de l'enquête, les propriétaires de VE ont été interrogés sur leur âge, leur revenu, le nombre de véhicules autres que des VE qu'ils possèdent, leur type de résidence, la taille du ménage et le fait qu'ils soient propriétaires ou locataires de leur résidence actuelle. Ces questions visaient à explorer les variations potentielles dans les expériences et les préoccupations relatives à l'infrastructure de recharge publique dans les différents segments de la population.

Environ 71 % des personnes interrogées avaient plus de 45 ans et 56 % disposaient d'un revenu familial supérieur à 125 000 dollars avant impôts (**Figure 4**). 29 % des ménages canadiens ont un revenu supérieur à 125 000 \$ selon les données du dernier recensement³². Ces résultats sont cohérents avec des études antérieures qui démontrent que les personnes ayant des revenus plus élevés ont tendance à être les premiers à adopter les VE³³. En outre, le coût initial plus élevé des VE peut constituer un obstacle pour les groupes à faible revenu, bien que le coût global de possession sur la durée de vie du véhicule soit favorable pour la plupart des modèles de VE avec accès à la recharge à domicile, en particulier dans les provinces où les tarifs d'électricité sont les plus bas³⁴.

64 % des personnes interrogées possédaient au moins un véhicule à moteur à combustion interne (VCI) en plus de leur VE. Le fait de posséder un autre véhicule que le VE a déjà été associé à une réduction de l'anxiété liée à l'autonomie du VE, étant donné que les autres véhicules sont généralement utilisés pour des trajets plus longs³⁵. En outre, il a été constaté que 87 % des propriétaires de VE résidaient dans des maisons unifamiliales ou des maisons de ville disposant d'un parking dédié, tandis que 12 % seulement résidaient dans des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM)³⁶. Cela est d'autant plus remarquable du fait que 34 % des Canadiens vivent dans des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM)³⁷.

Ces résultats démographiques s'alignent sur les conclusions rapportées ailleurs^{38,39} et soulignent la nécessité de prendre en compte divers segments de la population lors de l'évaluation des expériences et des préoccupations liées à l'infrastructure de recharge publique.

Figure 4. Caractéristiques démographiques des répondants à l'enquête



3.2 Caractéristiques des VE et comportement de conduite

La satisfaction des propriétaires de VE à l'égard de l'infrastructure de recharge publique dépend des caractéristiques de leur VE et de leurs habitudes de conduite. Par exemple, les propriétaires de VE à faible autonomie qui effectuent de longs trajets quotidiens peuvent être très dépendants des bornes de recharge publiques, tandis que ceux qui ont une plus grande autonomie et des trajets quotidiens plus courts peuvent avoir moins d'interaction avec l'infrastructure de recharge publique.

32 Statistique Canada (2023). Tableau 98-10-0055-01 Groupe de revenu total des ménages selon les caractéristiques du ménage : Canada, provinces et territoires, régions métropolitaines de recensement et agglomérations de recensement avec parties. Tiré de : <https://doi.org/10.25318/9810005501-eng>.

33 Plug'N Drive (2017). Driving EV Uptake in the Greater Toronto and Hamilton Area. Extrait de : <https://www.plugndrive.ca/wp-content/uploads/2017/07/EV-Survey-Report.pdf>.

34 Énergie propre Canada (2022). Le coût réel. Tiré de : https://cleanenergycanada.org/wp-content/uploads/2022/03/Report_TheTrueCost.pdf.

35 Liao, F., Molin, E. et van Wee, B. (2017). Consumer preferences for electric vehicles : a literature review (Préférences des consommateurs pour les véhicules électriques : une revue de la littérature). *Transp Rev* 37, 252-275.

36 Les IRLM sont définis dans l'enquête comme des résidents de condominiums/strates et d'appartements locatifs dans des immeubles de faible ou de grande hauteur.

37 Statistique Canada (2021). Tableau 98-10-0040-01 Type structurel de logement et taille du ménage : Canada, provinces et territoires, régions métropolitaines de recensement et agglomérations de recensement avec parties. Extrait de : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb1/en/tv.action?pid=9810004001>.

38 Haugneland, P. & Kvisle, H. H. (2015) Norwegian electric car user experiences. *International Journal of Automotive Technology and Management* 15, 194-221.

39 Visaria, A. A., Jensen, A. F., Thorhauge, M. et Mabit, S. E. (2022). User preferences for EV charging, pricing schemes, and charging infrastructure. *Transp Res Part A Policy Pract* 165, 120-143.

Dans ce contexte, les répondants à l'enquête ont été interrogés sur le type et l'autonomie de leur VE, la longueur de leurs trajets quotidiens et la fréquence des longs trajets (plus de 200 km dans un sens) effectués avec leur VE.

Parmi les répondants à l'enquête, 92 % ont déclaré être des utilisateurs de VEB, tandis que les 8 % restants possédaient des VEHR⁴⁰. La **figure 5** présente des informations sur la durée pendant laquelle les répondants à l'enquête ont possédé leur VE, l'autonomie de leur VE, la distance quotidienne moyenne parcourue à l'aide de VE et la fréquence des trajets longue distance avec leur VE. Les résultats donnent un aperçu de l'évolution du paysage de l'adoption et de l'utilisation des VE sur le marché canadien.

25 % des répondants sont propriétaires d'un VE depuis plus de 5 ans, ce qui les classe dans la catégorie des pionniers. À l'inverse, 46 % des répondants possèdent un VE depuis moins de 3 ans, ce qui représente la croissance récente du secteur canadien des VE.

L'autonomie des véhicules joue un rôle important dans le comportement des consommateurs en matière de recharge et dans leur perception de l'infrastructure de recharge publique. L'enquête a révélé que 80 % des personnes interrogées possédaient un VE d'une autonomie d'au moins 300 km. En outre, 67 % des personnes interrogées ont déclaré parcourir en moyenne moins de 60 km par jour, tandis que 10 % seulement ont parcouru plus de 100 km en moyenne. Ces résultats suggèrent que la grande majorité des propriétaires de VE peuvent confortablement effectuer leurs trajets quotidiens avec une seule charge complète. En outre, 38 % des personnes interrogées ont déclaré avoir effectué des trajets longue distance de plus de 200 km aller au moins une fois par mois avec leur VE. Ces trajets nécessitent généralement l'utilisation d'une infrastructure de recharge publique. En revanche, seuls 6 % des répondants ont déclaré ne jamais utiliser leur VE pour des trajets longue distance.

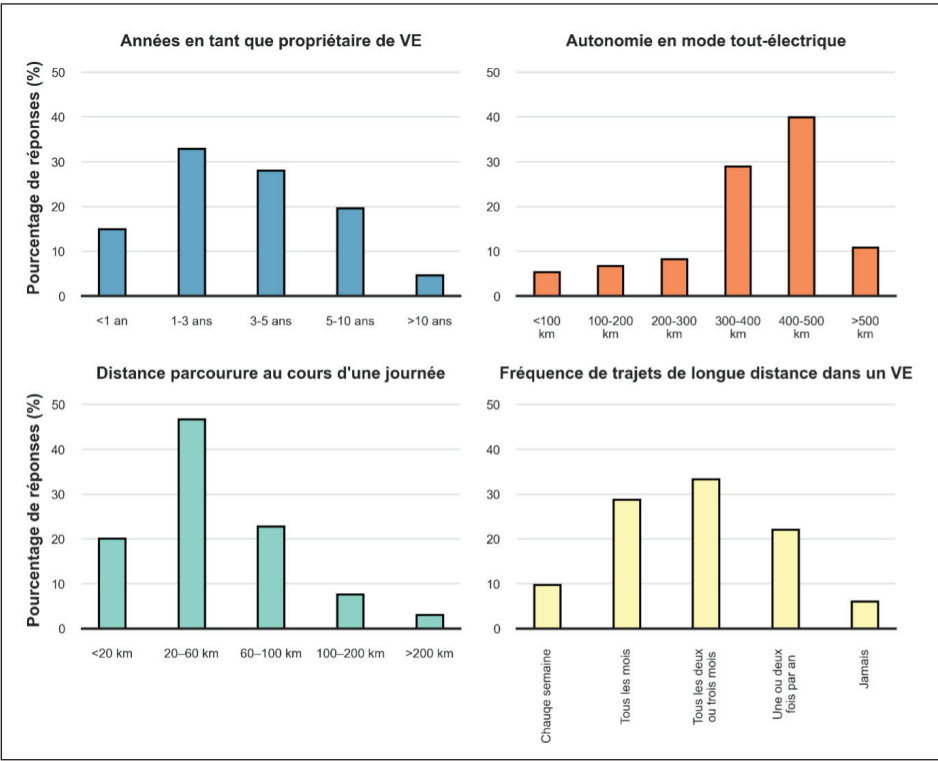


Figure 5. Caractéristiques des VE et comportement de conduite

Ces résultats soulignent la diversité des habitudes de conduite des propriétaires de VE au Canada. Le pourcentage élevé de VE ayant une grande autonomie indique que la plupart des propriétaires peuvent compter sur une seule charge complète pour leurs déplacements quotidiens. Toutefois, même si les trajets longue distance représentent une part plus faible du total des déplacements, il a déjà été constaté que la disponibilité de la recharge pour ces trajets occasionnels jouait un rôle important dans l'augmentation des taux d'adoption des VE⁴¹.

40 Les VEB sont alimentés par une batterie et dépendent entièrement de l'accès à une borne de recharge ou à une prise de courant pour être rechargés. Les véhicules hybrides rechargeables (VEHR) ont des batteries plus petites qui sont couplées à un moteur à combustion interne qui est activé dès que la batterie est épuisée.

41 Hausteijn, S., Jensen, A. F. et Cherchi, E. (2021). Battery electric vehicle adoption in Denmark and Sweden : Recent changes, related factors and policy implications. Energy Policy 149, 112096.

3.3 Comportement à l'égard de la recharge des VE

La recharge des VE s'effectue généralement à quatre endroits principaux : **(1)** à domicile (généralement pendant la nuit), **(2)** sur le lieu de travail, **(3)** dans d'autres lieux accessibles au public et **(4)** dans les couloirs de circulation pour les trajets de longue distance⁴². Bien que la recharge à domicile soit l'endroit le plus courant et le plus pratique, cette option n'est pas disponible dans toutes les résidences, en particulier dans les IRLM où les places de stationnement sont limitées. Cette situation pousse cette partie de la population à se tourner vers d'autres lieux de recharge.

Les lieux et les habitudes de recharge des propriétaires de VE ont été étudiés en les interrogeant sur leur accès à la recharge à domicile, le type de chargeur domestique disponible, leur accès à la recharge sur le lieu de travail, leur fréquence d'utilisation de la recharge publique et de la recharge rapide publique, ainsi que la compatibilité de recharge de leur VE.

La **figure 6** montre l'accès à la recharge à domicile pour différents types de résidence. Presque tous les propriétaires de VE résidant dans des maisons individuelles avec parking dédié ont accès à la recharge à domicile (98 %), alors que 26 %, 42 % et 35 % des répondants résidant dans des maisons individuelles sans parking dédié, des appartements de faible hauteur et des appartements de grande hauteur n'ont pas accès à la recharge à domicile, ce qui les rend plus dépendants de l'infrastructure de recharge publique. Sur l'ensemble des propriétaires de VE ayant accès à la recharge à domicile, 85 % disposent d'un chargeur de niveau 2, tandis que 15 % dépendent d'une recharge de niveau 1. En outre, parmi les propriétaires de VE qui se rendaient au travail, 43 % avaient accès à un chargeur sur le lieu de travail.

Figure 6. Accès à la recharge à domicile par type de résidence

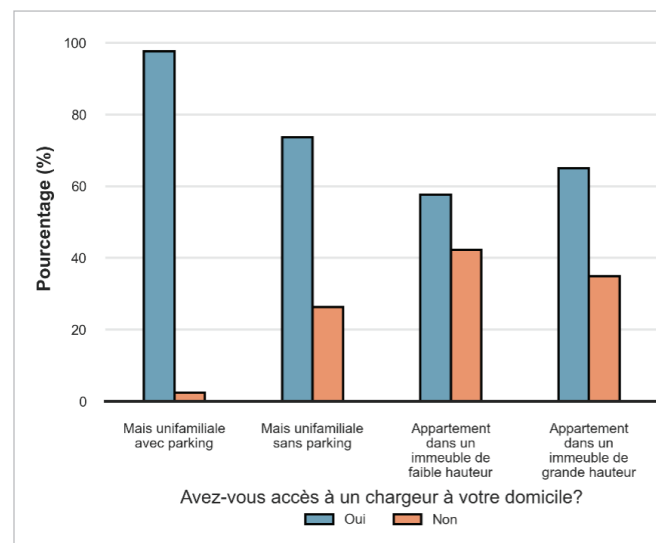
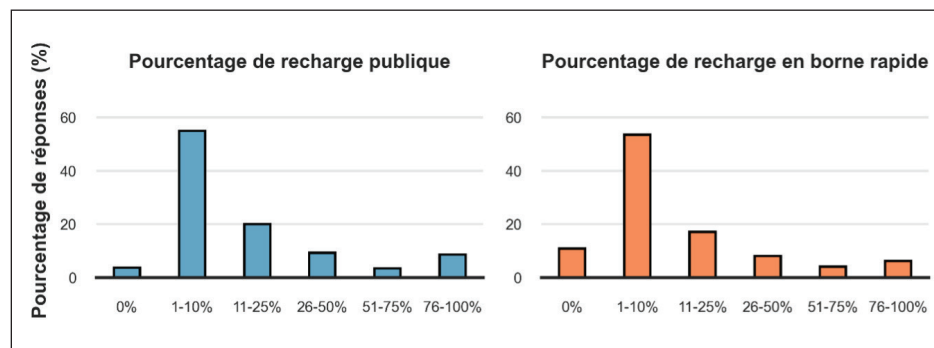


Figure 7. Comportement de charge des VE



Les résultats de l'enquête indiquent que 96 % des propriétaires de VE utilisent les bornes de recharge publiques dans une certaine mesure, bien que 55 % d'entre eux ne comptent sur les bornes de recharge publiques que pour une petite partie de leurs besoins en matière de recharge (moins de 10 %) (**Figure 7**). Des tendances similaires ont été observées pour la recharge rapide publique, avec environ 11 % des répondants qui n'utilisent jamais de chargeurs rapides publics et 53 % qui y ont recours pour moins de 10 % de leurs besoins de recharge.

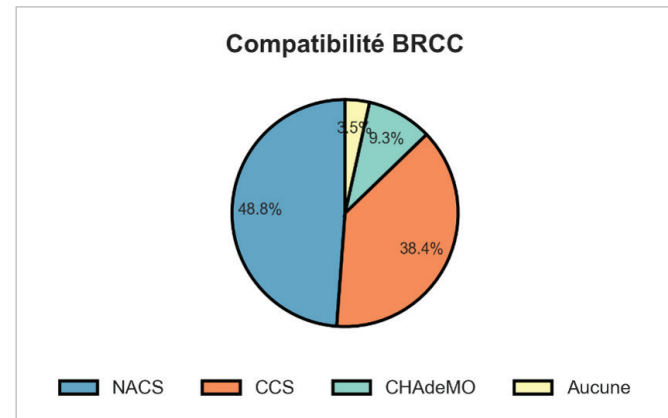
42 Hardman, S. et al. (2018). Une revue des préférences des consommateurs et des interactions avec l'infrastructure de recharge des véhicules électriques. Transp Res D Transp Environ 62, 508-523.

Tous les types de VE ne sont pas compatibles avec les bornes de recharge publiques rapide en courant continu. Il existe actuellement trois types de connecteurs BRCC (DCFC en anglais) – Combo Charging System (CCS), CHAdeMO et North American Charging Standard (NACS) (anciennement connu sous le nom de Tesla Supercharger). Jusqu'au début de l'année 2023, la prise CCS était la prise la plus répandue sur les véhicules des constructeurs européens et nord-américains, tandis que la prise CHAdeMO était l'option préférée des constructeurs japonais et coréens. Toutefois, le réseau NACS, qui était réservé aux véhicules Tesla, a été ouvert à d'autres constructeurs en 2023 et bénéficie d'un soutien sans précédent en Amérique du Nord.

Les principaux constructeurs automobiles, dont Ford, General Motors, Mercedes-Benz, Volvo et d'autres, se sont récemment engagés à adopter la prise NACS dans les nouveaux modèles de véhicules électriques et auront accès au réseau public de recharge Tesla NACS existant. Les véhicules équipés de la prise NACS pourront toujours accéder aux stations CCS à l'aide d'un adaptateur, en profitant de l'infrastructure de recharge CCS existante qui n'est pas adaptée⁴³.

La disponibilité de différents types de connecteurs ajoute de la complexité à l'expérience de recharge des VE et peut rendre les bornes de recharge moins accessibles. Toutefois, la convergence récente de plusieurs fabricants de VE vers le NACS pourrait contribuer à atténuer ce problème. Les résultats de l'enquête ont indiqué que 48,8 % des répondants possédaient des VE compatibles avec le NACS (tous étant des véhicules Tesla au moment de l'enquête de 2023), tandis que 38,4 % et 9,3 % possédaient des VE compatibles avec le CCS et le CHAdeMO respectivement (**Figure 8**).

Figure 8. Compatibilité BRCC/DCFC



43 Yakub, M. (2023). Sept grands constructeurs automobiles s'associent pour lancer un réseau de 30 000 chargeurs en Amérique du Nord. Extrait de : <https://electricautonomy.ca/2023/07/28/seven-automakers-30000-chargers-north-america/>.

4 Satisfaction concernant la couverture du réseau

La **figure 9** présente les réponses à l'échelle de Likert aux énoncés relatifs à la couverture de l'infrastructure de recharge, présentées par province. La Colombie-Britannique, le Québec et l'Ontario ont été considérés séparément, tandis que les autres provinces ont été regroupées en raison de leur plus faible taux d'adoption des VE et de leur réseau d'infrastructures de recharge public moins développé.

Les propriétaires de VE de toutes les provinces sont généralement insatisfaits du nombre de bornes de recharge publiques et de bornes de recharge rapide. Les propriétaires de VE du Québec étaient légèrement plus satisfaits de la couverture des bornes de recharge publiques que ceux des autres provinces, puisque 40 % et 33 % d'entre eux estimaient que le nombre de bornes de recharge publiques et de bornes de recharge rapide était adéquat, contre environ 20 % pour l'Ontario et la Colombie-Britannique. La satisfaction des propriétaires de VE dans les autres provinces est moins bonne, puisque seuls 9 % d'entre eux estiment que le nombre de bornes de recharge publiques et de bornes de recharge rapide est adéquat. En outre, 53 % des propriétaires de VE de toutes les provinces ont déclaré que la disponibilité de bornes de recharge publics dans les zones où ils se rendent fréquemment a influencé leur décision d'acheter un VE. Cette influence était plus prononcée en Ontario (63 %) et dans les autres provinces (59 %) qu'en Colombie-Britannique (44 %) et au Québec (39 %).

En ce qui concerne la couverture sur les trajets longue distance, 40 % des propriétaires de VE au Canada ont indiqué qu'ils devaient souvent emprunter des itinéraires indirects pour accéder à l'infrastructure de recharge, tandis que

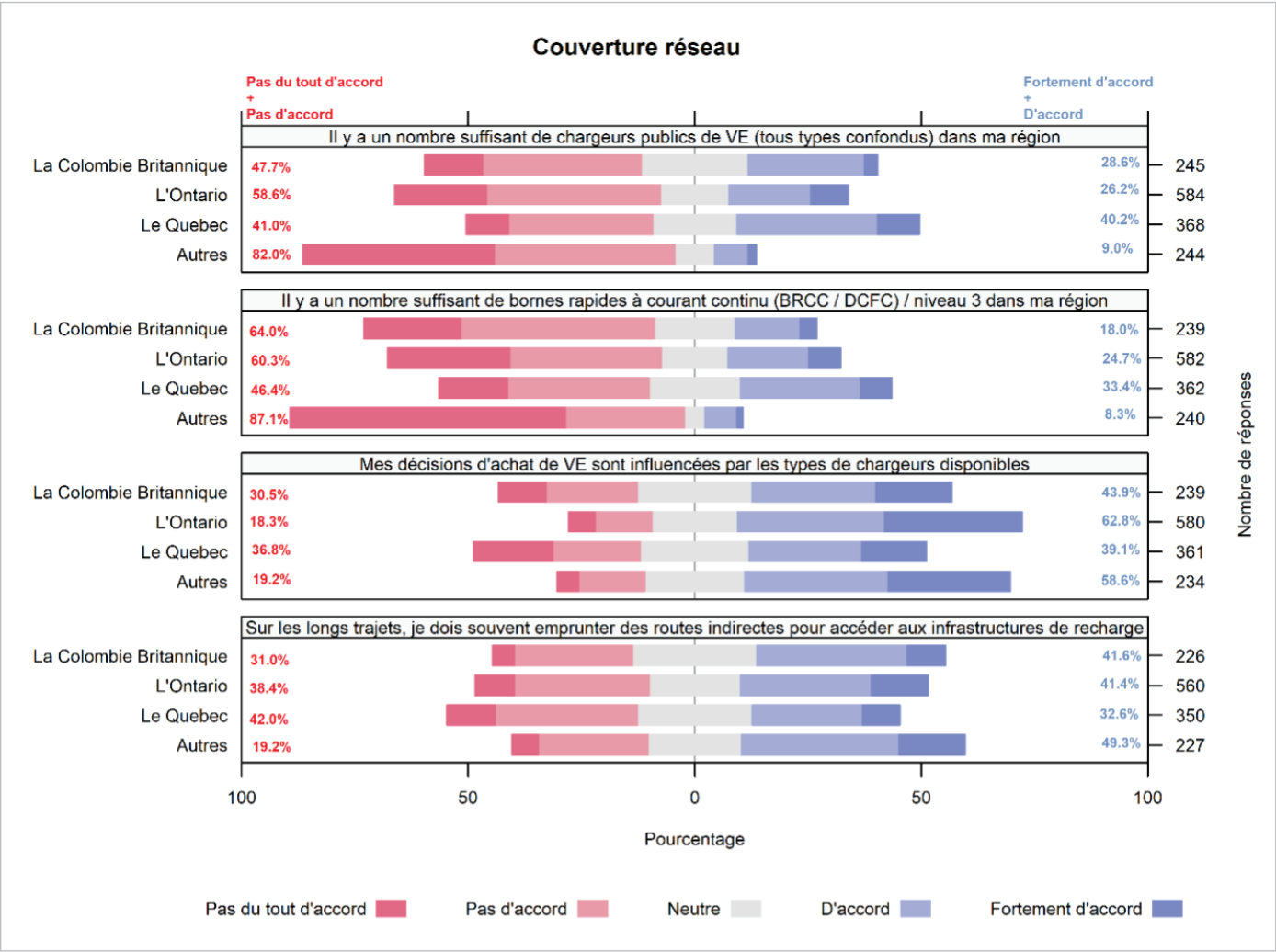


37 % ont indiqué le contraire. Le Québec présente le niveau de satisfaction le plus élevé par rapport aux autres provinces, avec seulement 33 % des répondants exprimant leur insatisfaction quant à la couverture sur les trajets de longue distance.

Les propriétaires de VE se déclarent généralement insatisfaits du nombre de bornes de recharge publiques dans leurs régions respectives. Toutefois, ils se montrent légèrement plus satisfaits de la disponibilité de l'infrastructure de recharge le long des itinéraires les plus longs, ce qui suggère une meilleure accessibilité des bornes de recharge le long des corridors autoroutiers par rapport aux regroupements de population. Dans l'ensemble, la couverture de l'infrastructure de recharge publique bénéficiera des récents engagements d'investissement significatifs des constructeurs automobiles pour étendre le réseau de recharge nord-américain⁴⁴.

44 Yakub, M. (2023). Sept grands constructeurs automobiles s'associent pour lancer un réseau de 30 000 chargeurs en Amérique du Nord. Extrait de : <https://electricautonomy.ca/2023/07/28/seven-automakers-30000-chargers-north-america/>.

Figure 9. Diagramme de Likert sur la satisfaction à l'égard de la couverture du réseau. Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d'accord” et “pas du tout d'accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d'accord” et “tout à fait d'accord”.



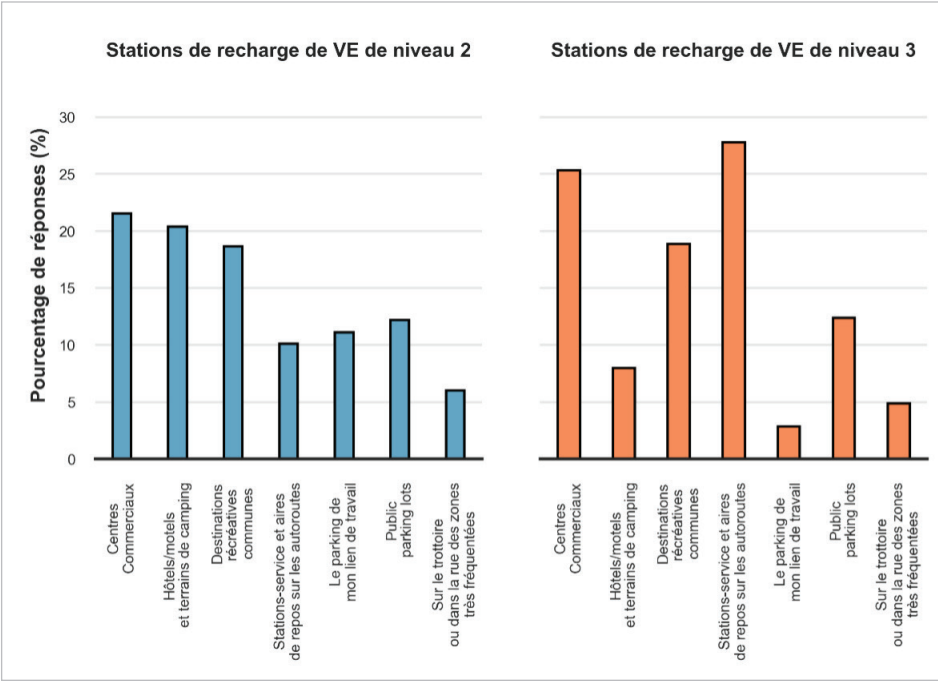
Les réponses concernant la satisfaction à l'égard de la couverture du réseau ont été comparées entre les propriétaires de VE en fonction de leur accès à la recharge à domicile, de leur niveau de revenu, de leur type de résidence et du fait qu'ils possèdent ou non un VE Tesla. Parmi les tendances observées, la décision des propriétaires de VE à faible revenu d'acheter un VE a été significativement moins influencée par la disponibilité des chargeurs que

celle des propriétaires de VE à revenu plus élevé (47 % pour les faibles revenus contre 62 % pour les revenus élevés). En outre, 33 % des propriétaires de Tesla ont déclaré devoir emprunter des itinéraires indirects pour accéder à l'infrastructure de recharge lors de longs trajets, contre 47 % pour les propriétaires d'autres VE, ce qui justifie les récentes annonces des grands constructeurs automobiles visant à adopter la prise NACS et à obtenir l'accès au réseau de recharge Tesla.

Une étude récente a estimé que d'ici 2030, le Canada aura besoin d'environ 4 000 BRCC et 50 000 chargeurs de niveau 2⁴⁵. Bien que le nombre de bornes de recharge publiques ait considérablement augmenté ces dernières années grâce au soutien financier du gouvernement fédéral⁴⁶, l'emplacement stratégique de ces bornes de recharge est crucial pour maximiser leur utilité et améliorer la satisfaction des propriétaires de VE.

La majorité des répondants à l'enquête ont indiqué que les centres commerciaux (22 %), les hôtels/motels et les terrains de camping (20 %), ainsi que les destinations de loisirs communes (19 %) étaient leurs emplacements préférés pour les chargeurs de niveau 2. Il s'agit d'endroits où les propriétaires de VE stationnent généralement pendant de longues périodes. D'autre part, les stations-service et les aires de repos des autoroutes (28 %) ont été identifiées comme des emplacements préférés pour la recharge rapide en courant continu de niveau 3, en plus des centres commerciaux (25 %) et des destinations de loisirs communes (19 %) (**Figure 10**).

Figure 10. Emplacements préférés des bornes de recharge de niveau 2 et de niveau 3



45 Dunsky (2022). Besoins du Canada en matière d'infrastructure de recharge publique. Extrait de : <https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/cpcin/2022-ev-charging-assesment-report-eng.pdf>. Ressources naturelles Canada (2023). Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro. Extrait de : <https://natural-resources.canada.ca/energy-efficie>

46 ncy/transportation-alternative-fuels/zero-emission-vehicle-infrastructure-program/21876.

5 Satisfaction à l'égard des services de réseau

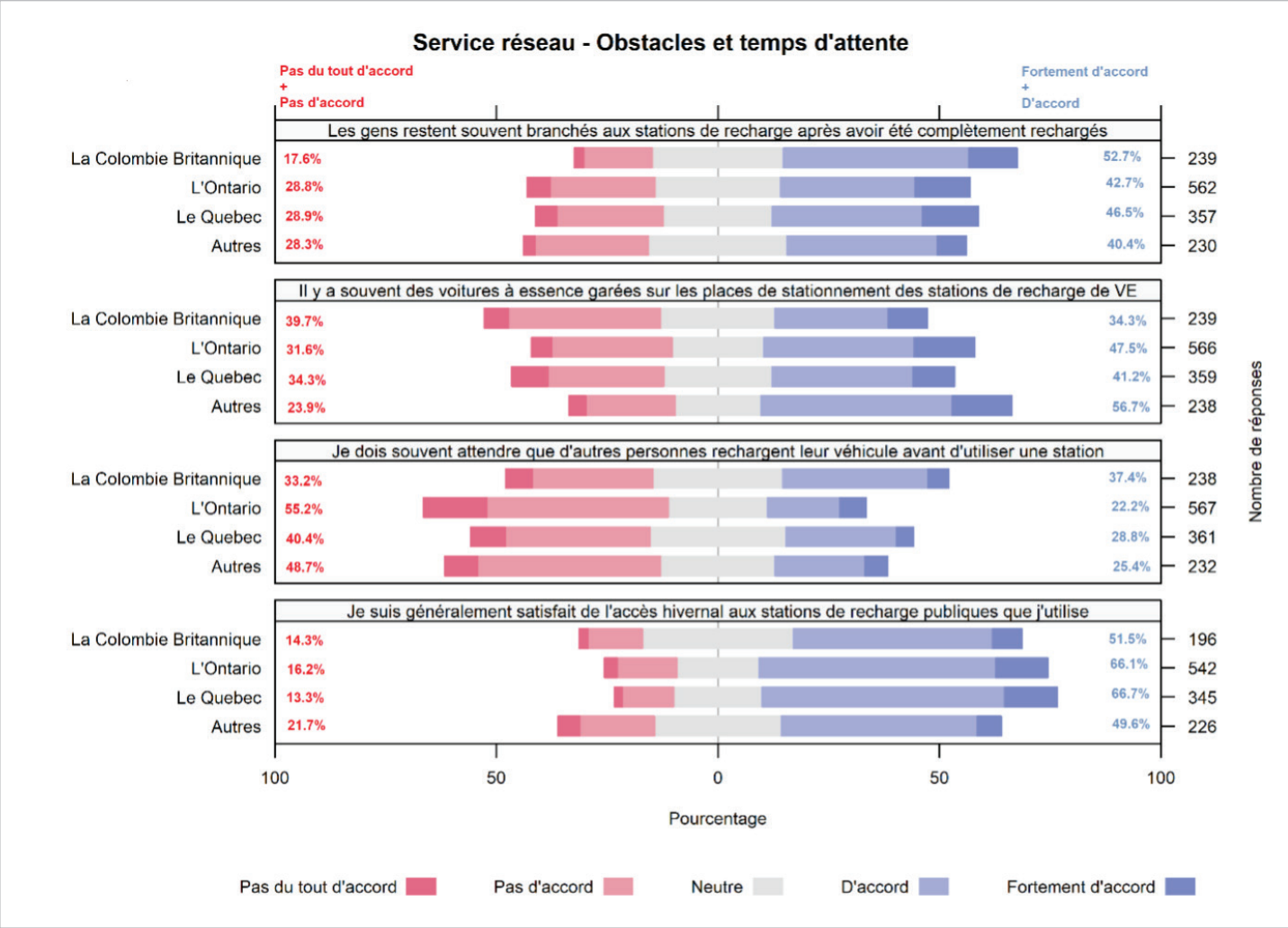
La satisfaction à l'égard des services du réseau fait référence au niveau d'approbation des services fournis par les utilisateurs des bornes de recharge publiques. Elle a été divisée en quatre catégories, à savoir (1) les obstacles et les temps d'attente, (2) la fiabilité, (3) la convivialité et (4) l'accessibilité pour les personnes handicapées.

5.1 Obstacles et temps d'attente

La **figure 11** illustre les réponses à l'échelle de Likert aux énoncés relatifs aux obstacles et aux temps d'attente, présentées par province. Dans l'ensemble, 45 % des propriétaires de VE de toutes les provinces ont signalé des cas où des personnes restaient branchées à des bornes de recharge après avoir complètement rechargé leur véhicule. Le fait de rester branché est un problème car d'autres propriétaires de VE ne trouveront pas de port de charge disponible pour se recharger. C'est en Colombie-Britannique que ce comportement est le plus répandu, 53 % des répondants étant d'accord avec cette affirmation. En outre, 45 % des propriétaires de VE estiment que les voitures à essence occupent souvent les places de stationnement prévues pour les bornes de recharge des VE. Ce problème était plus prononcé dans les autres provinces, 57 % des répondants étant d'accord avec l'énoncé. Les propriétaires de VE à travers le Canada étaient surtout satisfaits des temps d'attente aux bornes de recharge (27 % insatisfaits) et de l'accès en hiver (16 % insatisfaits). Cependant, la satisfaction à l'égard des temps d'attente varie considérablement entre les propriétaires de Tesla et les non-propriétaires de Tesla, puisque seulement 16 % des propriétaires de Tesla étaient insatisfaits des temps d'attente pour accéder à une borne de recharge, comparativement à 37 % pour les non-propriétaires de Tesla.



Figure 11. Service de réseau – Obstacles et temps d’attente Graphique de Likert. Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d’accord” et “pas du tout d’accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d’accord” et “tout à fait d’accord”.

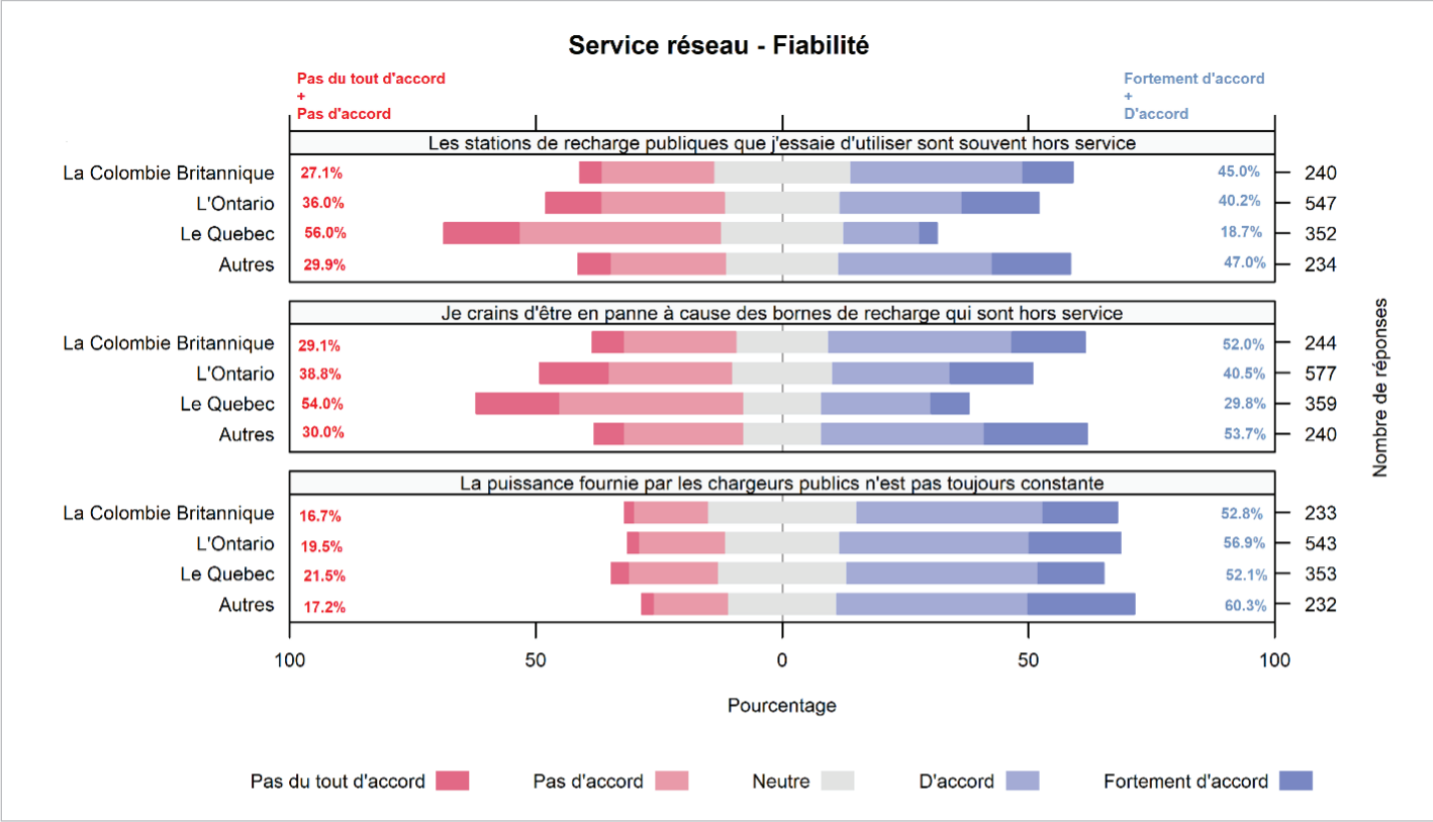


5.2 Fiabilité

La **figure 12** présente les réponses à l'échelle de Likert aux énoncés relatifs à la fiabilité de l'infrastructure de recharge, présentées par province. Les propriétaires de VE au Québec étaient généralement plus satisfaits de la fiabilité de l'infrastructure de recharge publique, puisque seulement 19 % d'entre eux se sont plaints que les stations étaient hors service et 30 % se sont inquiétés d'être bloqués en raison de stations hors service, comparativement à 44 % et 48 %,

respectivement, dans les autres provinces . En d'autres termes, les bornes de recharge au Québec sont perçues comme étant plus fiables que dans les autres provinces. De même, les propriétaires de Tesla étaient moins préoccupés par les bornes de recharge hors service (30 %) que les propriétaires d'autres VE (53 %). Enfin, 56 % des propriétaires de VE dans l'ensemble du Canada estiment que l'alimentation électrique des bornes de recharge publiques n'est pas constante.

Figure 12. Service de réseau – Graphique de Likert sur la fiabilité. Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d'accord” et “pas du tout d'accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d'accord” et “tout à fait d'accord”.



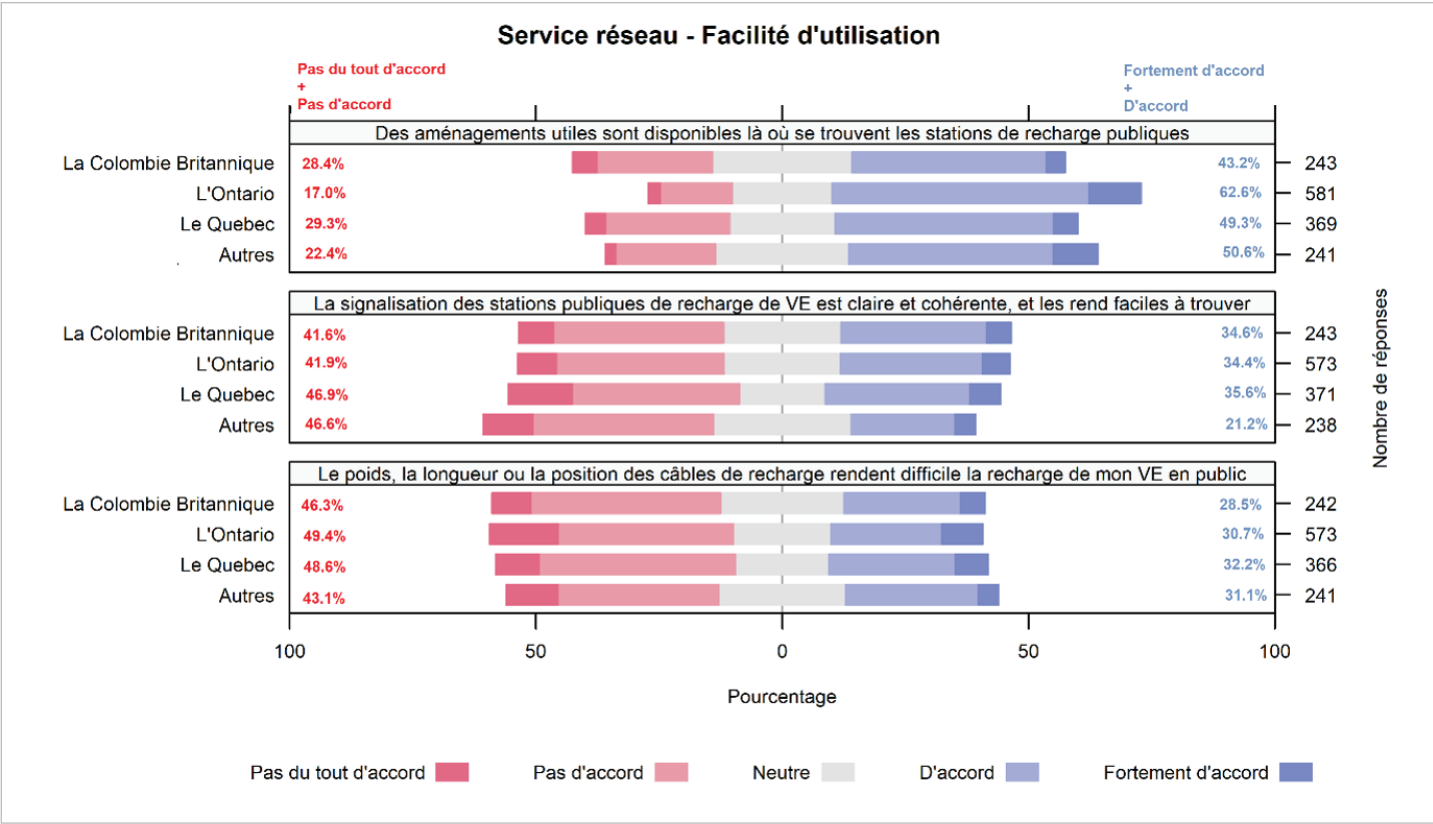
5.3 Convivialité

La **figure 13** présente les réponses à l'échelle de Likert aux énoncés relatifs à la convivialité de l'infrastructure de recharge, présentées par province. Environ 63 % des répondants de l'Ontario estiment que les bornes de recharge publiques sont situées à proximité de facilités utiles, contre environ 47 % dans les autres provinces. En outre, 44 % des répondants au Canada estiment que la signalisation des bornes de recharge publiques pour VE n'est pas claire et 31 % ont éprouvé des difficultés à recharger en raison de la longueur, du poids et de

l'emplacement des câbles de recharge. Ces tendances se retrouvent dans toutes les provinces.

En outre, environ 73 % des personnes interrogées ne se sont jamais senties en danger lorsqu'elles rechargeaient leur véhicule en public. Toutefois, les personnes interrogées qui ont exprimé des préoccupations en matière de sécurité indiquent que les lieux isolés (16 %) et le faible éclairage nocturne (14 %) sont les principales raisons pour lesquelles elles ne se sentent pas en sécurité.

Figure 13. Service de réseau – Diagramme de Likert sur la convivialité . Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d'accord” et “pas du tout d'accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d'accord” et “tout à fait d'accord”.

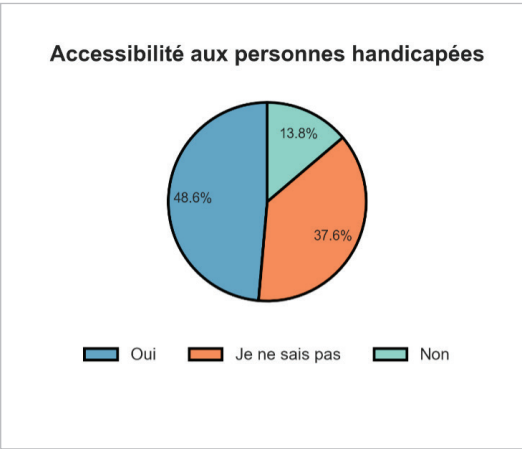


5.4 Accessibilité pour les personnes handicapées

Il est extrêmement important de répondre aux besoins d'accessibilité des personnes handicapées en ce que concerne les bornes de recharge de VE, ce qui nécessite une approche de la conception qui tienne compte de leurs exigences spécifiques. Contrairement aux stations-service, où des préposés peuvent être disponibles pour offrir une assistance au ravitaillement, les bornes de recharge de VE ne sont généralement pas surveillées.

Les propriétaires de VE ont été interrogés sur leur perception de l'accessibilité des bornes de recharge publiques pour les personnes handicapées. Les résultats de l'enquête ont révélé qu'environ 14 % des répondants estimaient que les bornes de recharge publiques pour VE n'étaient pas accessibles aux personnes handicapées, tandis qu'environ 38 % n'étaient pas sûrs (**Figure 14**). Toutefois, il est important de noter que nous ne disposons d'aucune information sur le fait que les répondants étaient handicapés ou non.

Figure 14. Accessibilité pour les personnes handicapées



En plus de la question de l'enquête, des entretiens ont été menés avec 7 propriétaires de VE dans 5 provinces, qui ont exprimé le souhait de discuter plus en détail sur ce sujet. Il est important de noter qu'aucune des personnes interrogées n'était elle-même handicapée. Les points clés suivants ont été exprimés :

- L'espacement des bornes de recharge publiques est généralement suffisant pour les personnes handicapées, à condition que tous les ports de recharge ne soient pas utilisés, ce qui laisse un large espace entre les véhicules. Toutefois, à certains endroits, il peut y avoir des problèmes d'obstruction dus à des bornes mal placées.
- Dans certains endroits, les bornes de recharge sont situées à la périphérie des parcs de stationnement, ce qui représente une distance considérable pour accéder aux facilités présentes. Cela peut nuire à la sécurité et à l'accessibilité des personnes handicapées lorsqu'elles attendent la recharge. En outre, le nombre limité de zones couvertes pour les bornes de recharge constitue un obstacle supplémentaire à l'accessibilité pour les personnes handicapées, en particulier en hiver.
- Les câbles des bornes de recharge de niveau 2 sont faciles à utiliser et ne présentent pas d'obstacles à l'accessibilité pour les personnes handicapées. Toutefois, l'accessibilité des BRCC varie en fonction du type de prise. Les câbles CCS et CHAdeMO sont lourds et difficiles à manipuler, surtout en hiver. En revanche, la prise NACS (anciennement prise Tesla) est plus légère et plus facile à utiliser.
- Les écrans des bornes de recharge utilisés par les propriétaires de VE pour interagir avec la station sont généralement placés à une hauteur adaptée aux personnes debout, avec quelques variations selon le réseau de recharge. Alors que certains réseaux permettent aux utilisateurs de gérer l'ensemble de la session de charge via leur application smartphone, d'autres stations exigent que les utilisateurs interagissent directement avec l'écran.

Au Canada, il n'existe actuellement pas de normes d'accessibilité établies dans le contexte des personnes handicapées pour l'installation de bornes de recharge publiques pour VE⁴⁷. Les lignes directrices du conseil d'accès américain en matière d'accessibilité comprennent principalement les considérations suivantes : ⁴⁸:

1. Espacement adéquat et surfaces dégagées :

- Veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace entre la place de stationnement et le port de charge, avec des surfaces planes et dégagées, permettant une manœuvre aisée.

2. Câbles de charge longs et légers :

- Fournir des câbles de recharge suffisamment longs et légers pour s'adapter aux différentes orientations du parking et à l'emplacement de l'entrée de recharge des VE.

3. Rampes d'accès pour les bornes de recharge en bord de route :

- Installer des rampes d'accès lorsque les bornes de recharge sont situées en bordure de trottoir afin de faciliter l'accès des fauteuils roulants.

4. Hauteur optimale pour toutes les parties mobiles :

- Veiller à ce que tous les éléments de la borne de recharge soient placés à une hauteur appropriée, accessible aux personnes handicapées.

5. Placement stratégique d'emplacements de recharge accessibles :

- Installer des bornes de recharge accessibles au public près des entrées de facilités ou d'autres zones très fréquentées, afin d'améliorer la commodité et la facilité d'accès.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer dans quelle mesure les problèmes d'accessibilité à la recharge des VE peuvent entraver l'adoption des VE par les personnes handicapées, dans quelle mesure le réseau actuel des VE au Canada est accessible aux personnes handicapées et comment des améliorations peuvent être apportées. Ces recherches supplémentaires devraient se concentrer sur les questions d'accessibilité et solliciter l'avis d'un large éventail de Canadiens handicapés, qu'ils soient ou non propriétaires de VE.



47 En 2022, B.C. Hydro a annoncé qu'elle s'efforçait de garantir l'accessibilité de ses chargeurs rapides publics, nouveaux et existants, notant que cela "améliorerait l'inclusivité et la sécurité à chaque endroit du réseau provincial". Source : B.C. Hydro (2022), Improving accessibility at all BC Hydro EV fast charging network sites. Extrait de : https://www.bchydro.com/news/press_centre/news_releases/2022/ev-accessibility.html

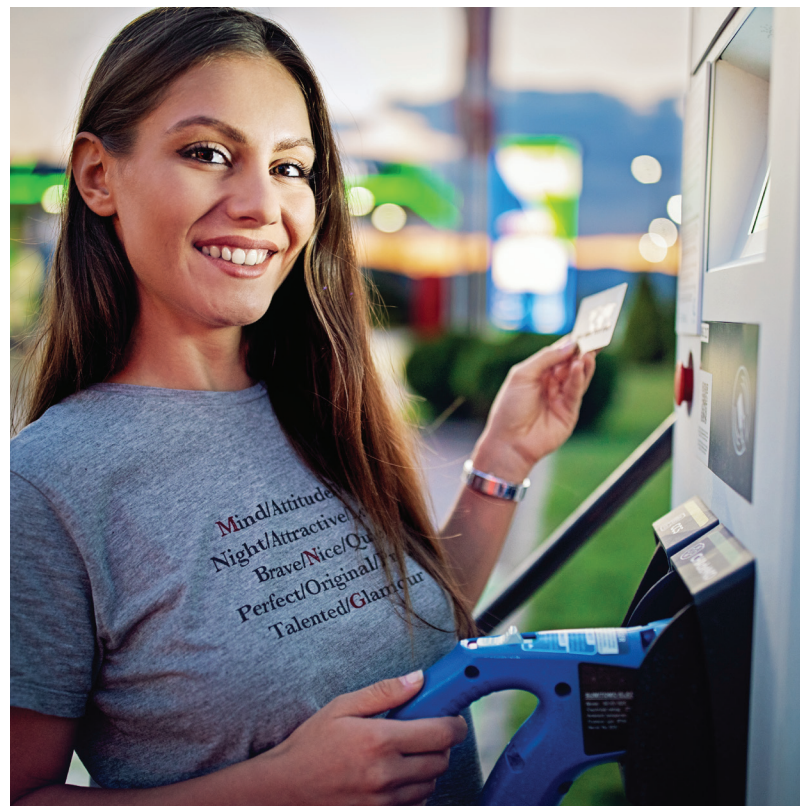
48 US Access Board (2023). Design Recommendations for Accessible Electric Vehicle Charging Stations (Recommandations de conception pour des stations de recharge de véhicules électriques accessibles). Extrait de : <https://www.access-board.gov/files/usab-evse-guide.pdf>.

6 Coûts et Modes de paiement

6.1 Modes de paiement

Les propriétaires de VE doivent généralement être membres d'un réseau de recharge (ou d'un réseau partenaire dans le cas d'accords d'itinérance) pour pouvoir accéder à ses bornes de recharge et les payer. L'état décentralisé de l'écosystème canadien de recharge oblige souvent les consommateurs à s'inscrire auprès de plusieurs réseaux pour avoir accès à une infrastructure de recharge publique adéquate. En effet, 76 % des répondants à l'enquête indiquent qu'ils sont membres d'au moins deux réseaux. De plus, 37 % des répondants à l'enquête ne sont pas au courant des ententes d'itinérance entre opérateurs de bornes de recharge, les propriétaires de VE du Québec étant mieux informés au sujet des ententes (48 %) que ceux des autres provinces (36 %) (**Figure 15**).

Plusieurs pays européens ont adopté une législation visant à garantir l'interopérabilité des paiements pour les consommateurs de VE. En Norvège, l'Association norvégienne des VE a introduit des cartes RFID qui permettent aux membres de s'inscrire simultanément auprès de tous les principaux fournisseurs de recharge et d'utiliser leurs réseaux. Des initiatives similaires sont progressivement mises en œuvre par le biais d'accords entre les principaux fournisseurs d'infrastructures de recharge et les constructeurs automobiles (adoption du NACS) dans le contexte canadien, et au niveau provincial en Colombie-Britannique⁴⁹ et au Québec⁵⁰. 48 % des répondants indiquent qu'ils sont

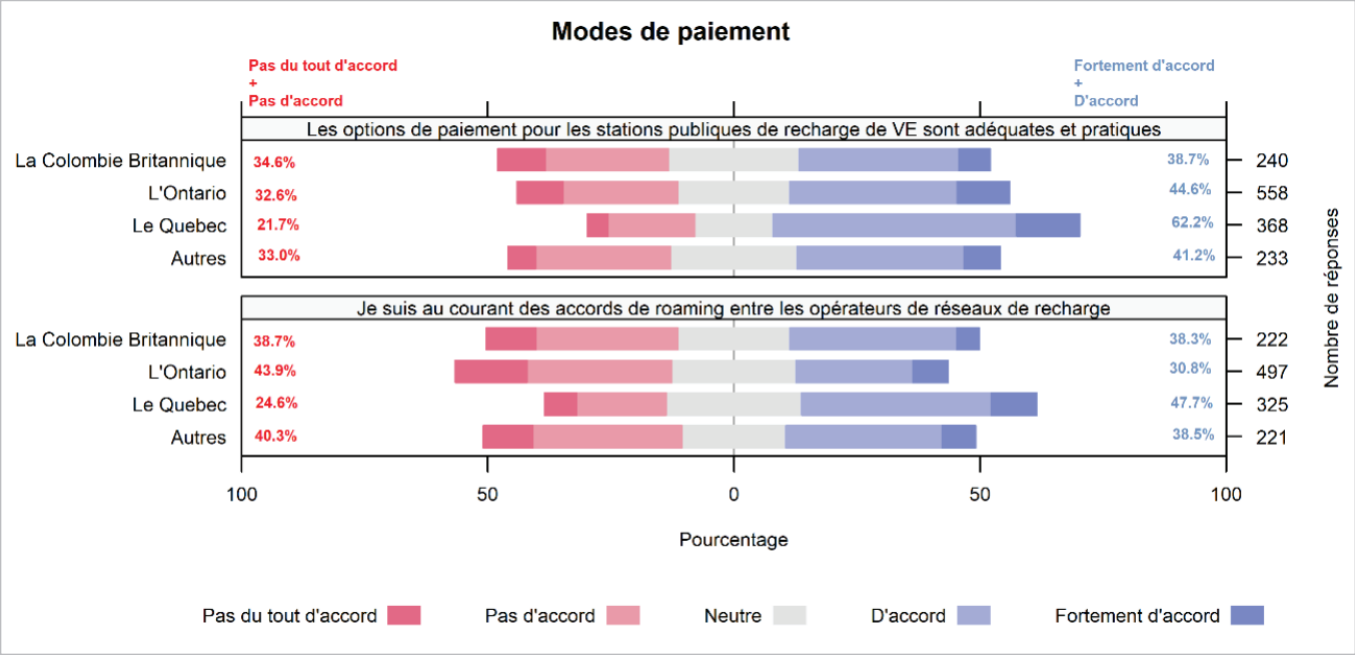


d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que les options de paiement pour les bornes de recharge des VE sont adéquates et pratiques, tandis que 30 % indiquent le contraire. Les propriétaires de VE au Québec sont également plus satisfaits des options de paiement (62 %) que dans les autres provinces (41 %).

49 PluginBC (2022). Carte de recharge et applications. Tiré de : <https://pluginbc.ca/charging/charging-cards-and-apps/>

50 CAA Québec (2022). Bornes de recharge électrique publiques. Tiré de : <https://www.caaquebec.com/en/on-the-road/public-interest/sustainable-mobility/public-electric-vehicle-charging-stations/>

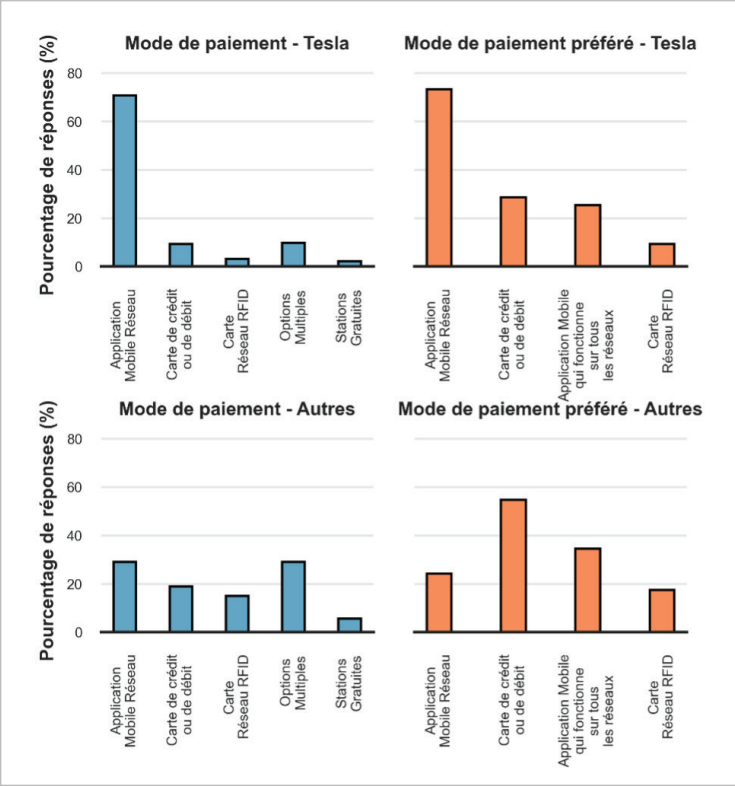
Figure 15. Graphique de Likert sur les modes de paiement. Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d’accord” et “pas du tout d’accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d’accord” et “tout à fait d’accord”.



La **figure 16** présente le mode de paiement actuel des répondants à l'enquête et leur mode de paiement préféré. Les répondants pouvaient choisir plusieurs options pour leur mode de paiement préféré. De grandes différences ont été observées entre les propriétaires de Tesla et les autres.

La méthode de paiement “plug and charge” de Tesla a été incluse dans l'option de paiement “Network Mobile App” de l'enquête. 71 % des propriétaires de Tesla paient actuellement par le biais de la méthode de paiement “plug and charge” qui est spécifique au réseau de recharge public de Tesla. La méthode de paiement “plug and charge” de Tesla permet aux utilisateurs de bénéficier d'une expérience de charge transparente sans avoir besoin d'utiliser une application sur leur smartphone ou une carte physique. La borne de recharge identifie automatiquement le véhicule et facture le propriétaire du VE sur sa carte de crédit via son profil Tesla. Le propriétaire de la Tesla a la possibilité de vérifier la session de charge sur l'application de son smartphone. D'autre part, les méthodes de paiement actuelles sont mieux réparties pour les propriétaires de véhicules non Tesla : 29 %

Figure 16. Modes de paiement actuels et préférés des propriétaires de Tesla et des non-possesseurs de Tesla



paient par l'intermédiaire des applications mobiles du réseau (c'est-à-dire en utilisant leur smartphone), 29 % par des méthodes multiples, 15 % en utilisant des cartes RFID du réseau et 19 % en utilisant des cartes de crédit/débit physiques.

Lorsqu'ils ont eu la possibilité de choisir leur mode de paiement préféré, 73 % des propriétaires de Tesla ont indiqué qu'ils préféreraient payer la recharge à l'aide d'une application mobile du réseau (c'est-à-dire le système de paiement "plug and charge"), contre seulement 24 % des non-propriétaires de Tesla (c'est-à-dire à l'aide de leur smartphone). Ces résultats indiquent que les propriétaires de Tesla sont très satisfaits du modèle "plug and charge" qui leur est proposé, et le passage de la plupart des constructeurs automobiles à la prise NACS, qui permettra à d'autres constructeurs d'accéder à la facturation "plug and charge", devrait être un élément positif pour l'expérience du paiement de la recharge dans l'industrie.⁵¹

Le mode de paiement préféré des non-propriétaires de Tesla était l'utilisation de cartes de crédit/débit (55 % des personnes interrogées), contre seulement 29 % pour les propriétaires de Tesla. Ces résultats suggèrent que les non-propriétaires de Tesla, qui utilisent actuellement des smartphones ou des cartes RFID pour la recharge, sont intéressés par des options de paiement physique par carte de crédit/débit similaires à celles disponibles pour le ravitaillement en essence. Pour évaluer la persistance de ces préférences, les prochaines enquêtes devraient porter sur l'expérience du paiement de la recharge lorsque d'autres constructeurs automobiles auront adopté la prise NACS et mis en œuvre le système de paiement "plug and charge".

6.2 Coûts d'imputation

Une autre préoccupation liée à la recharge est son coût. La baisse des coûts d'exploitation et de ravitaillement est l'un des principaux moteurs de la transition des consommateurs vers les VE⁵², en particulier dans les provinces où les coûts de l'électricité sont favorables⁵³. 48 % des propriétaires de VE sont d'accord pour dire que le coût de la recharge des VE aux bornes de recharge publiques est raisonnable compte tenu de l'électricité consommée et du temps nécessaire à la recharge, tandis que 28 % ne sont pas d'accord avec cette affirmation. La satisfaction à l'égard du coût de recharge était également légèrement plus prononcée au Québec (61 %) et en Colombie-Britannique (50 %) que dans les autres provinces (40 %). Cette constatation est attendue étant donné que le Québec et la Colombie-Britannique ont respectivement les 1st et 3rd tarifs d'électricité les plus bas au Canada⁵⁴.

Néanmoins, une proportion considérable (51 %) de propriétaires de VE ont exprimé leurs préoccupations quant à l'inconsistance des prix de la recharge publique des VE dans les différents lieux. Au Québec, l'insatisfaction concernant l'uniformité de la tarification entre les différents emplacements était relativement plus faible, avec 40 % des propriétaires de VE exprimant leurs préoccupations, contrairement aux autres provinces où ce chiffre s'élevait à 56 %. Un certain nombre de propriétaires de VE ont fourni des commentaires supplémentaires exprimant une préférence pour une facturation par unité d'énergie en kilowattheures (kWh) plutôt que par unité de temps, ce qui est la pratique dominante au Canada. En réponse à ces préoccupations, les fournisseurs de bornes de recharge du pays obtiennent progressivement des licences pour mettre

51 Yakub, M. (2023). Sept grands constructeurs automobiles s'associent pour lancer un réseau de 30 000 chargeurs en Amérique du Nord. Extrait de : <https://electricautonomy.ca/2023/07/28/seven-automakers-30000-chargers-north-america/>.

52 Geotab Energy. (2020). EV driver insights : Comprendre les expériences qui alimentent le comportement des conducteurs de véhicules électriques. Retrieved from: <https://image.info.fleetcarma.com/lib/fe321171716404797c1674/m/1/14dc7fa3-567c-4b0b-85d9-a10e94a6b8fa.pdf>

53 CAA Québec (2022). 5 questions fréquemment posées sur les voitures électriques. Tiré de : <https://www.caaquebec.com/en/on-the-road/advice/tips-and-tricks/tip-and-trick/show/sujet/5-frequently-asked-questions-about-electric-cars/>

54 Innovation, sciences et développement économique Canada (2022). Bornes de recharge pour véhicules électriques. Extrait de : <https://ised-isde.canada.ca/site/measurement-canada/en/buying-and-selling-measured-goods/electric-vehicle-charging-stations>

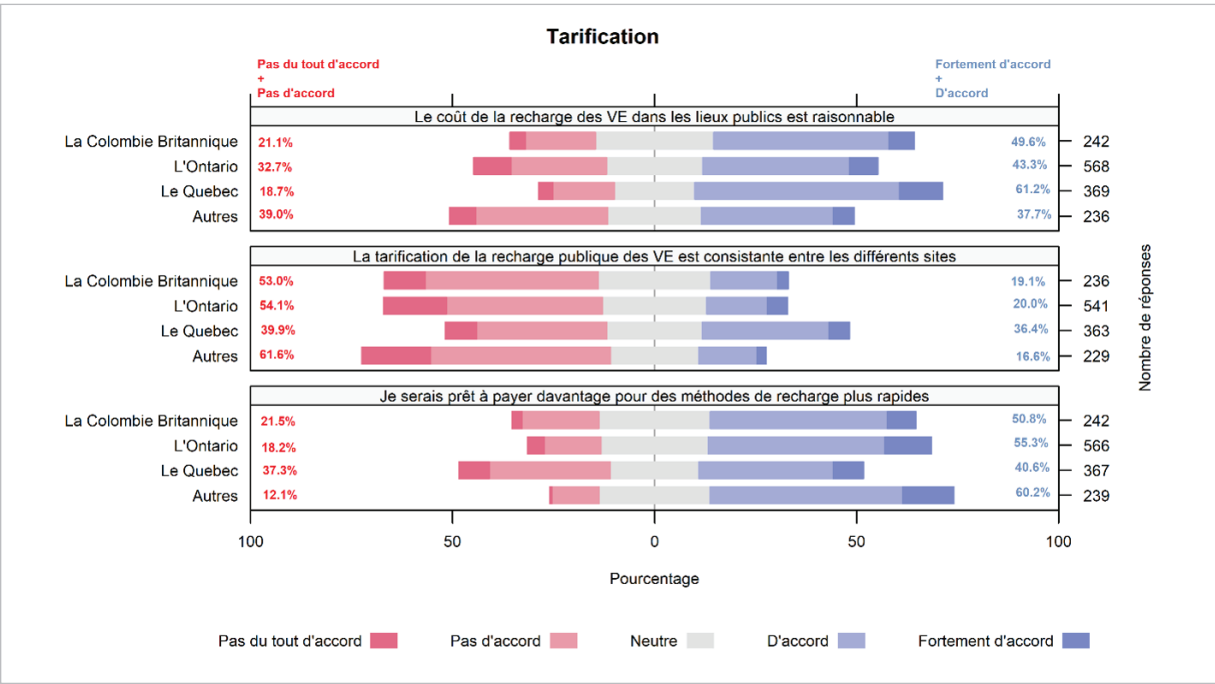
en œuvre un système de facturation basé sur l'énergie en kWh, suite à l'approbation récente de cette approche de facturation par Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE).⁵⁵

Enfin, plus de la moitié des répondants indiquent qu'ils seraient prêts à payer plus cher pour recharger leur véhicule si des méthodes de recharge plus rapides étaient disponibles. Des différences provinciales peuvent être observées en ce qui concerne la volonté de payer pour une recharge plus rapide, les propriétaires de VE du Québec étant moins disposés à payer davantage pour une recharge plus rapide (41 %) que ceux des autres provinces (55 %). Il convient de noter que ce résultat ne diffère pas significativement en fonction du niveau de revenu, les propriétaires de VE dont le revenu est inférieur à 80 000 \$ étant moins disposés à payer davantage pour une recharge plus rapide (46 %) que

les propriétaires de VE dont le revenu est supérieur à 175 000 \$ (54 %).

Les approches de gestion de la demande telles que la tarification en fonction de l'heure d'utilisation et la recharge intelligente peuvent contribuer à réduire davantage les coûts de recharge pour les consommateurs. Une nette majorité des répondants ont indiqué qu'ils étaient prêts à participer à des programmes de tarification en fonction de l'heure d'utilisation, de recharge intelligente ou de recharge de véhicule au réseau (V2G) qui leur permettraient de réaliser des économies, avec des taux de réponse favorables de 60 %, 79 % et 70 %, respectivement. Les tendances étaient les mêmes dans toutes les provinces, à l'exception du Québec, où les propriétaires de VE étaient moins intéressés par la tarification en fonction de l'heure de consommation (47 %) que dans les autres provinces (63 %).

Figure 17. Graphique de Likert sur les coûts de facturation. Les pourcentages de gauche correspondent à la proportion de réponses “pas d'accord” et “pas du tout d'accord”, tandis que les pourcentages de droite correspondent à la proportion de réponses “d'accord” et “tout à fait d'accord”.



55 Innovation, sciences et développement économique Canada (2022). Bornes de recharge pour véhicules électriques. Extrait de : <https://ised-isde.canada.ca/site/measurement-canada/en/buying-and-selling-measured-goods/electric-vehicle-charging-stations>

Recommandations

1. Déploiement d'infrastructures de recharge publiques :

- Installer stratégiquement des bornes de recharge de niveau 2 dans les centres commerciaux, les hôtels/motels et les lieux de loisirs, en particulier dans les endroits où les propriétaires de VE ont tendance à stationner pendant plus de trois heures.
- Déployer des BRCC de niveau 3 le long des autoroutes et des stations-service pour faciliter les déplacements sur de longues distances.
- Déployer des BRCC de niveau 3 dans les zones à forte concentration d'immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM) afin de répondre aux besoins des résidents qui n'ont pas accès à la recharge à domicile.

2. Normes de construction des bornes de recharge :

- Définir des normes de construction universelles pour les bornes de recharge publiques de VE, en veillant à ce que la signalisation et l'éclairage soient adéquats pour améliorer l'expérience et la sécurité des utilisateurs.
- Intégrer des considérations relatives à l'accessibilité des personnes handicapées afin de répondre aux besoins de mobilité des individus, en favorisant l'inclusion dans l'infrastructure de recharge.
- Mener des recherches supplémentaires pour déterminer dans quelle mesure les problèmes d'accessibilité à la recharge des VE peuvent entraver l'adoption des VE par les personnes handicapées, dans quelle mesure le réseau actuel de VE du Canada est accessible aux personnes handicapées et comment des améliorations peuvent être apportées.

3. Réglementation des opérateurs de réseaux :

- Établir un règlement qui oblige les opérateurs de réseaux à maintenir un temps de fonctionnement minimum des bornes de recharges, réduisant ainsi le nombre de stations hors service.
- Mettre en œuvre une norme de facturation universelle en unités d'énergie (kWh) pour tous les sites afin d'offrir des coûts de charge transparents et directs. Cette normalisation pourrait renforcer les investissements du secteur privé en fournissant des prévisions de retour sur investissement plus fiables et atténuer les différences de prix entre les sites grâce à une concurrence transparente. Prévoir des pénalités financières pour s'assurer que les VE ne restent pas branchés lorsqu'ils sont complètement chargés, dans le cadre d'une facturation en kWh.
- Encourager et/ou imposer des partenariats entre opérateurs qui permettraient aux propriétaires de VE de se recharger à n'importe quelle borne de recharge publique, indépendamment de leur appartenance au réseau.

4. Évolution de l'expérience de recharge des propriétaires de VE :

- Réaliser des enquêtes régulières et similaires pour suivre l'évolution de l'expérience des propriétaires de VE en matière de recharge dans les différentes provinces et en fonction des caractéristiques démographiques.
- Utiliser les résultats de l'enquête pour éclairer les décisions politiques et le développement de l'infrastructure, en veillant à ce que l'écosystème de recharge évolue en fonction des besoins des utilisateurs.
- Examiner le paysage des acteurs de l'infrastructure de recharge publique au niveau provincial afin de comparer l'expérience de recharge des propriétaires de VE aux politiques internes des opérateurs de bornes de recharge locales ainsi qu'aux environnements politiques provinciaux.