



**Pollution  
Probe**

# **ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE DES CONSOMMATEURS EN MATIÈRE DE RECHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES AU CANADA**

**Rapport final du projet**

*Préparé pour:*  
**Innovation, Science and  
Economic Development  
Canada, Office of  
Consumer Affairs**

**Avril 2022**

**Copyright © 2022 Pollution Probe**

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 constitue une violation de la loi sur le droit d'auteur.

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

(416) 926-1907

[www.pollutionprobe.org](http://www.pollutionprobe.org)



**Pour plus d'informations, veuillez contacter:**

**Steve McCauley**

Senior Director, Policy

[smccauley@pollutionprobe.org](mailto:smccauley@pollutionprobe.org)

(416) 926-1907 x 252

**Derek May**

Director, Transportation

[dmay@pollutionprobe.org](mailto:dmay@pollutionprobe.org)

(416) 926-1907 x 236

**Marc Saleh**

Research and Project Assistant

[msaleh@pollutionprobe.org](mailto:msaleh@pollutionprobe.org)

(416) 926-1907 x 234

## À propos de Pollution Probe



Pollution Probe est une organisation environnementale caritative Canadienne qui est un acteur majeur du changement à l'intersection des communautés, de la santé et de l'environnement. Depuis 1969, nous définissons les problèmes environnementaux par la recherche, nous favorisons la compréhension par l'éducation et nous faisons pression pour des solutions pratiques par la sensibilisation. Pollution Probe a fait ses preuves en travaillant en partenariat avec le secteur privé et le gouvernement pour trouver des solutions pratiques aux problèmes environnementaux communs.

Pollution Probe est l'un des principaux fournisseurs indépendants de solutions de transport au Canada. Notre travail appuie les mesures dynamiques 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 élaborer des solutions de décarbonisation des transports à travers tous les modes.

[Web](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#) | [Instagram](#) | [YouTube](#) | [Donate](#)



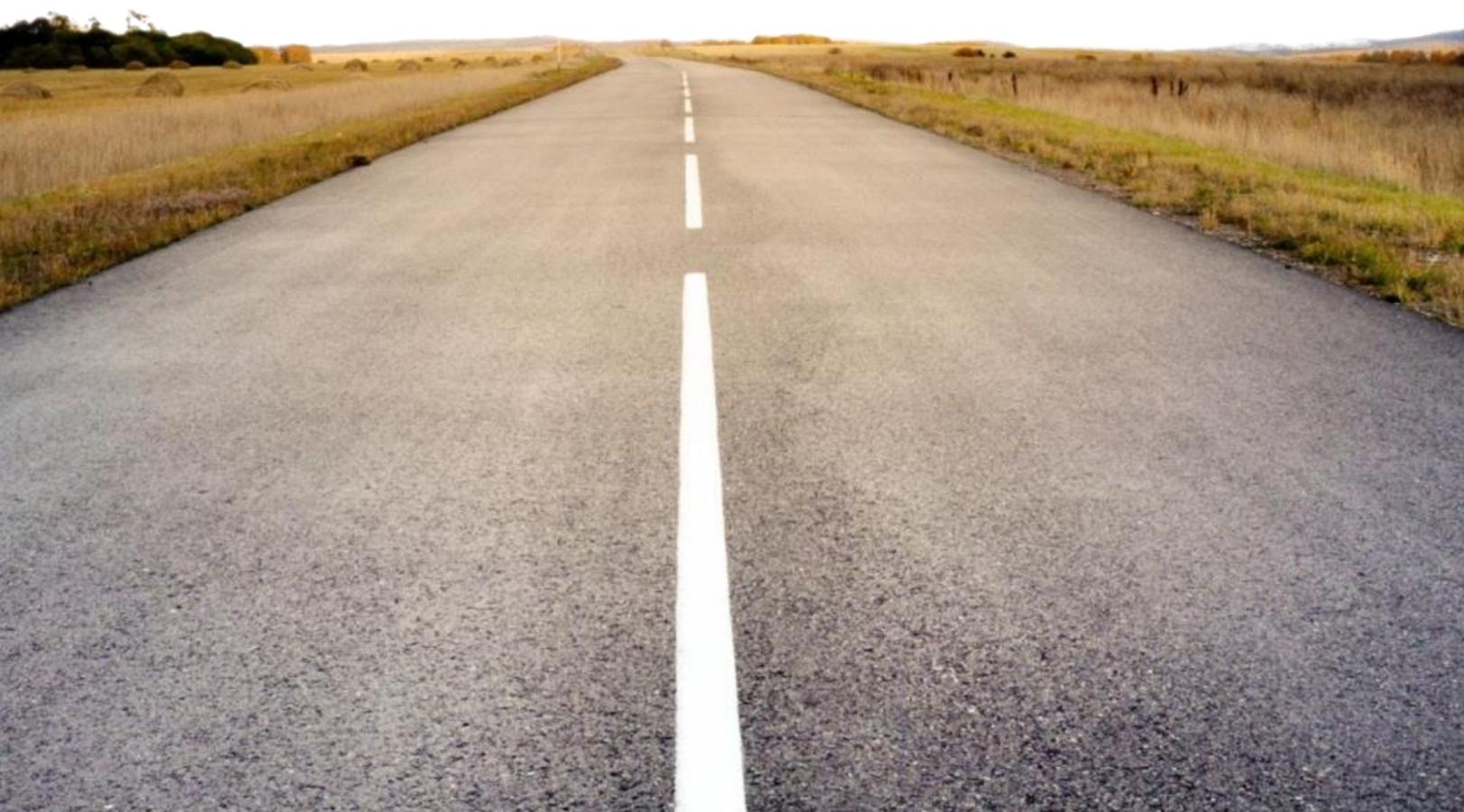
**Pollution  
Probe**

### Acknowledgements

Pollution Probe a reçu un financement du Programme de contributions pour les organisations de consommateurs et de bénévoles à but non lucratif d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Les opinions exprimées dans ce rapport ne sont pas nécessairement celles d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada ou du gouvernement du Canada.

## Contents

À propos de .....	1
Pollution Probe .....	1
Sommaire exécutif .....	3
1.0 Contexte .....	5
2.0 Caractéristiques des répondants au sondage.....	7
3.0 Principales Conclusions.....	22
4.0 Recommandations .....	24
Appendix A: Questions du Sondage.....	26
Appendix B: Réponses au sondage .....	33



# Sommaire exécutif

---

Les perspectives actuelles des véhicules électriques (VE) au Canada sont très solides, en raison de la disponibilité de nouveaux modèles et de l'amélioration des performances des véhicules, couplées à un soutien politique ciblé, qui devraient accélérer la croissance du marché des VE. Alors qu'en 2021, les ventes de VE représentaient 5,6 % des véhicules, elles devraient atteindre 17 % de tous les véhicules particuliers vendus en 2025, et 100 % en 2035, comme l'a annoncé le gouvernement du Canada. Pollution Probe, l'un des principaux fournisseurs sans but lucratif de solutions de transport à faible émission de carbone au Canada, a été chargé par le Bureau de la consommation d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISED) de mener une évaluation, la première du genre, de l'expérience de recharge des VE par les utilisateurs au Canada.

L'existence de multiples réseaux de recharge publics opérés par une multitude d'entités différentes, ainsi que la répartition inégale des infrastructures de recharge, ont eu un impact considérable sur les expériences de recharge publique des utilisateurs de VE. En outre, le comportement des utilisateurs en matière de recharge varie en fonction de l'autonomie et des capacités de recharge de leur VE, ainsi que de leurs habitudes de déplacement et de leur accès aux chargeurs. Dans ce contexte, cette étude résume et évalue l'expérience des utilisateurs canadiens de VE avec l'infrastructure de recharge jusqu'à présent.

L'équipe du projet a mené des entretiens avec plus de 20 experts en VE des secteurs public et privé afin de recueillir des informations et des points de vue sur le contexte actuel de la recharge des VE. À partir de leurs commentaires et d'un examen de la littérature existante, un sondage a été conçu et administré à un vaste échantillon de propriétaires de VE canadiens afin d'évaluer leur opinion sur l'infrastructure de recharge publique. Les résultats de cette étude visent à identifier les manques et les faiblesses de l'infrastructure de recharge actuelle ainsi que les atouts qui peuvent être exploités pour maximiser les bénéfices des futurs déploiements.

Les résultats de l'enquête sont classés 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 de la qualité des services du réseau et les systèmes de paiement du réseau. Parmi les principales conclusions de l'étude, on constate que les propriétaires de VE qui résident dans des IRLM comptent beaucoup plus sur l'infrastructure de recharge publique que ceux qui vivent dans des maisons individuelles, avec 42 % des répondants des IRLM indiquant que plus de la moitié de leurs besoins de recharge sont satisfaits par l'infrastructure publique. De plus, 37 % des répondants à l'enquête ne sont pas au courant d'accords de partage entre les opérateurs de réseau, et seulement 6 % des répondants ont une idée claire de la portée de ces accords. Enfin, les propriétaires de VE indiquent un haut degré d'intérêt pour la tarification en fonction de l'heure d'utilisation, la recharge

intelligente et la technologie de recharge bidirectionnelle " véhicule-réseau ". Ces méthodes de gestion de la demande devraient être exploitées pour éviter de surcharger les réseaux électriques locaux et pour optimiser l'infrastructure et la capacité du système électrique existant.

Une grande partie des défis identifiés dans le cadre de ce sondage pourraient être adressés simplement en déployant un réseau plus large de bornes de recharge à travers le pays, soutenu par des entités publiques et privées. Il est important que les intervenants restent engagés à l'égard de l'objectif canadien de vente de 100 % de VÉR en 2035 et qu'ils déploient le nombre et le type de bornes nécessaires pour l'atteindre. L'infrastructure de recharge rapide devrait être déployée de façon stratégique en privilégiant les corridors autoroutiers et les centres commerciaux des zones urbaines à forte concentration d'occupants d'IRLM. Il est aussi nécessaire de surveiller de façon continue l'expérience des utilisateurs de VE au Canada. Au fur et à mesure que des solutions sont mises en œuvre, des sondages comme celui-ci devraient être déployés de façon constante afin d'évaluer l'impact des mesures existantes et de mettre en évidence les domaines prioritaires pour les actions futures.

# 1.0 Contexte

---

Les véhicules électriques (VE), qui comprennent à la fois les véhicules électriques à batterie (VEB) et les véhicules électriques hybrides rechargeables (VEHR), gagnent rapidement du terrain en tant que substitut plus durable aux véhicules à moteur à combustion interne. Cette tendance est appuyée par les récentes améliorations de l'autonomie et du coût des batteries qui ont réduit l'anxiété liée à l'autonomie et les obstacles au prix pour les utilisateurs canadiens.<sup>1</sup> Les perspectives actuelles des VEB au Canada sont positives, en raison de l'augmentation de la disponibilité des modèles et de l'amélioration des performances des véhicules, couplées à un fort soutien politique, qui permettront au marché des VEB de continuer à croître dans le pays. Alors que les ventes de VE en 2021 s'élevaient à 5,6 %, <sup>2</sup> on prévoit qu'elles atteindront 335 000 en 2025, représentant 17 % de tous les nouveaux véhicules particuliers vendus dans le pays. <sup>3</sup>

Le déploiement d'une infrastructure de recharge publique est essentiel pour encourager les consommateurs à passer aux VE. La disponibilité de la recharge publique est régulièrement citée comme l'un des trois principaux obstacles à l'adoption accrue des VE, aux côtés du prix d'achat et de l'autonomie des véhicules.<sup>4</sup> Cependant, les investissements dans les infrastructures de recharge publiques ont été insuffisants jusqu'à présent en raison de la faible pénétration du marché des VE. Ce dilemme de la poule et de l'œuf a entraîné le développement d'un écosystème décentralisé de bornes de recharge publiques qui consiste en une multitude de réseaux opérés indépendamment par les gouvernements provinciaux et locaux, les opérateurs privés de bornes de recharge, les services publics d'électricité et les constructeurs de véhicules. En début d'année 2022, les données de Ressources naturelles Canada indiquent qu'il y a plus de 14 000 chargeurs de VE dans 6 689 emplacements publics à travers le pays. De ce nombre, environ 18 % sont des chargeurs rapides à courant continu qui permettent une recharge à haute puissance avec des temps d'attente plus courts que les stations de niveau 2 à plus faible tension.<sup>5</sup> Le nombre de chargeurs déployés devrait continuer à croître de manière significative à

---

<sup>1</sup> KPMG. (2021). Electric Vehicles to make up majority of new car purchases. Retrieved from:

<https://home.kpmg/ca/en/home/media/press-releases/2021/02/electric-vehicles-to-make-up-majority-of-new-car-purchases.html>

<sup>2</sup> Electric Autonomy Canada. (2022). Over one in 20 new cars registered in Canada in 2021 were EVs. Retrieved from:

[https://electricautonomy.ca/2022/02/15/ihs-markit-zev-adoption-canada-2021/#:~:text=London%2Dbased%20consultancy%20IHS%20Markit's,cell%20\(FCEVs\)%E2%80%94%20making%20up](https://electricautonomy.ca/2022/02/15/ihs-markit-zev-adoption-canada-2021/#:~:text=London%2Dbased%20consultancy%20IHS%20Markit's,cell%20(FCEVs)%E2%80%94%20making%20up)

<sup>3</sup> Bloomberg NEF. (2021). Long term electric vehicle outlook. Retrieved from: <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>

<sup>4</sup> Newmotion. (2020). EV Driver Survey Report 2020. Retrieved from:

[https://assets.ctfassets.net/ulfrpf1itxm/3gNS3F5NPiiU2W7tA62QqH/f6269e4852bb147bc7e29709e2383989/EV\\_driver\\_survey\\_report\\_2020\\_EN.pdf](https://assets.ctfassets.net/ulfrpf1itxm/3gNS3F5NPiiU2W7tA62QqH/f6269e4852bb147bc7e29709e2383989/EV_driver_survey_report_2020_EN.pdf)

AlixPartners. (2019). International electric-vehicle consumer survey. Retrieved from: <https://www.alixpartners.com/insights-impact/insights/international-electric-vehicle-consumer-survey/>

KPMG. (2021). Electric Vehicles to make up majority of new car purchases. Retrieved from:

<https://home.kpmg/ca/en/home/media/press-releases/2021/02/electric-vehicles-to-make-up-majority-of-new-car-purchases.html>

<sup>5</sup> Natural Resources Canada. (2022). Electric Charging and Alternative Fuelling Stations Locator. Retrieved from:

<https://www.nrcan.gc.ca/energy-efficiency/transportation-alternative-fuels/electric-charging-alternative-fuelling-stationslocator-map/20487#/find/nearest?country=CA&fuel=ELEC>

court terme, en partie grâce à divers engagements du secteur privé et à des initiatives gouvernementales telles que le Programme d'infrastructure pour véhicules à émissions zéro (ZEVIP) et l'Initiative de déploiement d'infrastructures pour véhicules électriques et carburants de substitution (EVAFIDI) de Ressources naturelles Canada.<sup>6</sup>

L'existence de multiples réseaux de recharge publics gérés par une multitude d'entités différentes a une influence sur l'interaction des utilisateurs avec l'infrastructure de recharge publique. En outre, le comportement des utilisateurs en matière de recharge varie en fonction de l'autonomie et des capacités de recharge de leur VE, ainsi que de leurs habitudes de déplacement et de l'accès aux chargeurs. De plus, l'infrastructure de recharge publique a un impact sur la perception des VE par les utilisateurs, ainsi que sur leur opinion quant à la faisabilité de leur utilisation. Les utilisateurs sont beaucoup plus susceptibles d'acheter un VE si la recharge est disponible aux endroits qu'ils visitent fréquemment.<sup>7</sup>

Dans ce contexte, cette étude résume et évalue l'expérience des propriétaires de VE Canadiens avec l'infrastructure de recharge jusqu'à présent.

L'équipe du projet a mené des entretiens avec plus de 20 experts en VE des secteurs public et privé afin de recueillir des connaissances et des perspectives sur le contexte actuel de la recharge des VE. À partir de leurs commentaires et d'un examen de la littérature existante, un sondage a été conçu et administré à un vaste échantillon d'utilisateurs de VE Canadiens. Les résultats de cette étude visent à identifier les manques et les faiblesses de l'infrastructure de recharge actuelle ainsi que les atouts qui peuvent être exploités pour maximiser les bénéfices des déploiements futurs.

À partir des résultats du sondage nationale, cette étude classe l'interaction des utilisateurs 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 de la qualité 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, tandis que les annexes contiennent le sondage lui-même et les réponses à chacune de ses questions. Un résumé des principales conclusions et des recommandations associées est inclus dans les deux dernières sections du document.

---

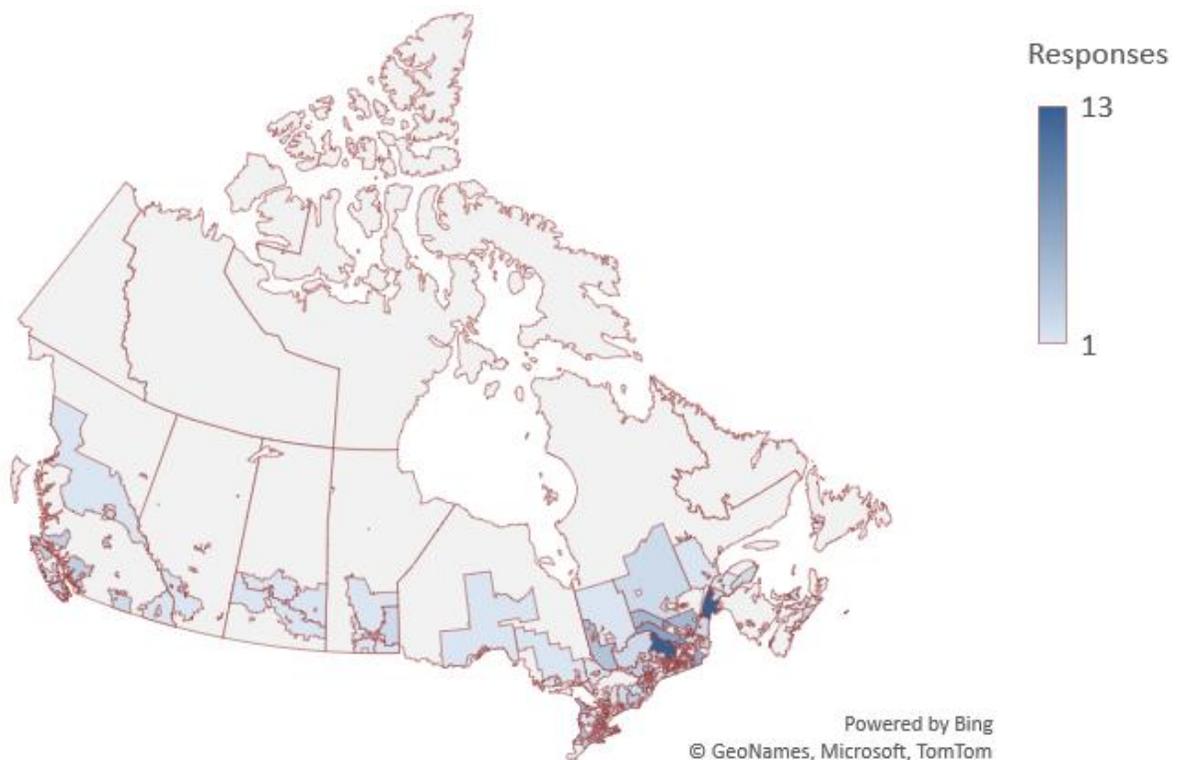
<sup>6</sup> Natural Resources Canada. (2021). Zero Emission Vehicle Infrastructure Program. Retrieved from: <https://www.nrcan.gc.ca/energy-efficiency/transportation-alternative-fuels/zero-emission-vehicle-infrastructure-program/21876>

Natural Resources Canada. (2021). Electric Vehicle and Alternative Fuel Infrastructure Deployment Initiative. Retrieved from: <https://www.nrcan.gc.ca/energy-efficiency/transportation-alternative-fuels/electric-and-alternative-fuel-infrastructure/electric-vehicle-alternative-fuels-infrastructure-deployment-initiative/18352>

<sup>7</sup> Sandia National Laboratories (2017). Impact of Public Electric Vehicle Charging Infrastructure. Retrieved from: <https://www.osti.gov/servlets/purl/1416695>

## 2.0 Caractéristiques des répondants au sondage

Le sondage en ligne a été diffusé sur des pages Web spécialisées en anglais et en français, et le vaste réseau de partenaires d'EV de Pollution Probe a été mis à contribution pour diffuser le sondage et augmenter le taux de réponse. Au total, 1 619 réponses ont été recueillies dans tout le Canada (**Figure 1**). Les provinces qui ont reçu le plus grand nombre de réponses sont le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique, avec 44 %, 32 % et 10 % du total, respectivement.

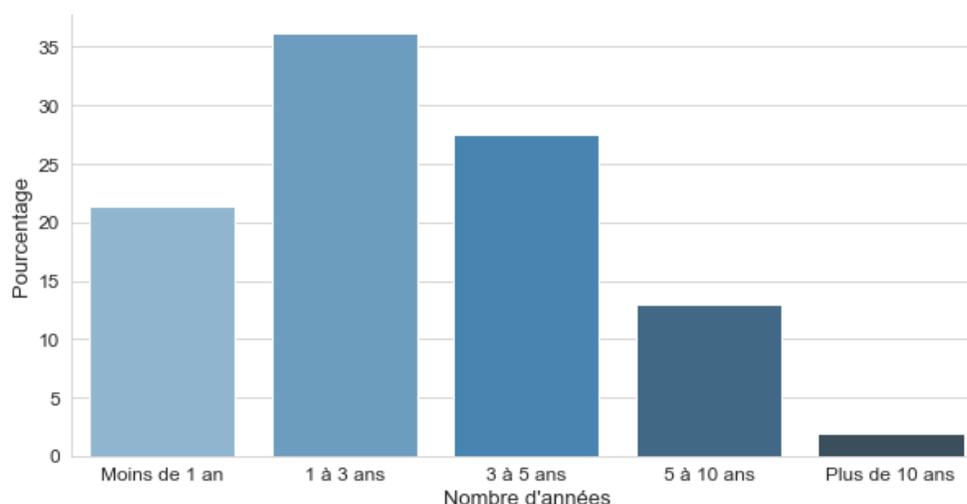


**Figure 1:** Distribution des codes postaux des répondants à travers le Canada (total de 1 619 réponses)

92 % des répondants étaient des utilisateurs de VEB, les 8 % restants possédant des VEHR. Les VEB sont alimentés uniquement par un bloc-batterie et leur autonomie actuelle sur une seule charge se situe généralement entre 110 et 560 km, selon le modèle et l'année du véhicule. Ces véhicules dépendent entièrement de l'accès à une station de recharge

ou à une prise électrique pour être rechargés. Les VEHR, quant à eux, ont des batteries beaucoup plus petites et offrent généralement une autonomie électrique comprise entre 16 et 80 km. Leurs batteries sont couplées à un moteur à combustion interne (MCI) qui est activé dès que la batterie est épuisée. Le moteur à combustion interne de ces véhicules est aussi parfois utilisé comme "prolongateur d'autonomie" pour charger la batterie.

Des études menées en Amérique du Nord et en Europe montrent que les premiers utilisateurs de la technologie des VE ont tendance à avoir des comportements de recharge différents de ceux des utilisateurs plus récents.<sup>8</sup> La **Figure 2** indique depuis combien de temps les répondants au sondage possèdent un VE. Les résultats indiquent que 15 % des répondants possèdent un VE depuis plus de cinq ans et sont considérés comme des utilisateurs pionniers. D'autre part, 58 % des répondants possèdent un VE depuis moins de 3 ans, ce qui représente la croissance plus récente des consommateurs dans le secteur canadien des VE.



**Figure 2:** Durée de possession du VE par les répondants

L'autonomie des véhicules a tendance à avoir un impact majeur sur le comportement de recharge et les opinions des utilisateurs concernant les infrastructures publiques de recharge. Les conducteurs Canadiens de véhicules particuliers parcourent en moyenne 42 km par jour. 71 % des répondants au sondage indiquent qu'ils possèdent un VE ayant une autonomie d'au moins 300 km, une distance qui devrait être plus que suffisante pour limiter les préoccupations relatives à l'anxiété liée à l'autonomie pour les déplacements quotidiens. De plus, 38 % des répondants indiquent qu'ils effectuent un long voyage de plus de 200 km dans un sens au moins une fois par mois - une distance qui, dans la plupart des cas, nécessiterait l'utilisation d'une infrastructure de recharge publique.

<sup>8</sup> Axsen, J., Goldberg, S., & Bailey, J. (2016). How might potential future plug-in electric vehicle buyers differ from current "Pioneer" owners? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.05.015>

## 2.1 Comportement en matière de recharge

---

Les stations de recharge en Amérique du Nord sont divisées en trois catégories différentes caractérisées par les niveaux 1, 2 et 3 (les stations de niveau 3 sont communément appelées chargeurs rapides à courant continu, abrégés en DCFC). Le tableau 1 présente un résumé des principales caractéristiques de chaque type de charge.

La recharge de niveau 1 et de niveau 2 est universellement compatible avec tous les VE vendus en Amérique du Nord. Il existe trois types de connecteurs DCFC : SAE Combo/CCS, CHAdeMO et Tesla Supercharger. Le réseau Supercharger est exclusif aux véhicules Tesla, et des adaptateurs CCS et CHAdeMO sont également disponibles pour les utilisateurs de Tesla. CHAdeMO était autrefois l'option préférée des constructeurs automobiles Japonais et Coréens, tandis que CCS était utilisé principalement pour les véhicules fabriqués en Europe et en Amérique du Nord. Ces dernières années, cependant, l'utilisation des systèmes de charge CHAdeMO dans tous les types de véhicules nord-américains a rapidement diminué, et CCS est en train de devenir la norme DCFC de facto pour les VE autres que Tesla. La plupart des DCFC publiques non propriétaires ont des connecteurs pour les véhicules CCS et CHAdeMO. Les types de connecteurs sont généralement indiqués dans les applications et cartes de localisation de charge.



Tableau 1: RÉSUMÉ DES TYPES DE STATION DE CHARGE

	Level 1 AC	Level 2 AC	DCFC
Les VE soutenus	Tous les VEHR et VEB	Tous les VEHR et VEB	La plupart des VEB et certains VEHR
Conditions requises	Prise électrique standard de 120 volts AC (courant alternatif)	Connexion à 240 volts AC (courant alternatif)	Connexion à 480 volts DC (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
Distance de parcours ajoutée par heure (approximative)	5 – 8 km	30 – 40 km	240 – 400+ km
Coûts du matériel et de l'installation	1 000 \$ dans une nouvelle construction ; 2 000 \$ en rénovation	1 500 \$ dans une nouvelle construction ; 5 000 \$ en rénovation	\$50,000 - \$120,000
Applications	Stationnement à long terme (domicile, travail, nuit, etc.)	Stationnement de longue et de courte durée (domicile, travail, commerce, etc.)	Voyages à longue distance (autoroutes) et commerce de détail

Source : Adapté de *Framework for Municipal Zero Emission Vehicle Deployment*<sup>9</sup>

Des études antérieures montrent que les quatre lieux de recharge les plus courants pour les utilisateurs de VE sont leur domicile, leur lieu de travail, les lieux publics autres que le lieu de travail et les stations de repos sur les corridors de transport longue distance.<sup>10</sup> Pourtant, 50 à 80% de la recharge des VE se fait à domicile et il a été démontré que l'accès à la recharge à domicile est l'un des facteurs les plus influents dans la décision d'acheter un VE.<sup>11</sup> Dans cette étude, 85 % des utilisateurs de VE ont indiqué qu'ils résidaient dans une maison unifamiliale ou une maison en rangée avec un stationnement réservé, et seulement 12 % dans des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM).<sup>12</sup> Il s'agit d'un fait notable, étant donné qu'environ 33 % de tous les Canadiens vivent dans des IRLM.<sup>13</sup> En outre, 91 % des répondants indiquent avoir accès à la

<sup>9</sup> Pollution Probe and The Delphi Group. (2019). Framework for Municipal Zero Emission Vehicle Deployment. Retrieved from: <https://www.pollutionprobe.org/wp-content/uploads/Probe-Delphi-Municipal-ZEV-Framework-Report.pdf>

<sup>10</sup> NewMotion. (2020). EV Driver Survey Report 2020. Retrieved from: [https://assets.ctfassets.net/ulfrpf1itxm/1Qjd6yJBwkLoAoTSgr9kYt/9c11d5bdc97b994d1e8772e929e46f57/0729NM04\\_EV\\_driver\\_survey\\_report\\_2020\\_EN\\_FINAL.pdf](https://assets.ctfassets.net/ulfrpf1itxm/1Qjd6yJBwkLoAoTSgr9kYt/9c11d5bdc97b994d1e8772e929e46f57/0729NM04_EV_driver_survey_report_2020_EN_FINAL.pdf)

<sup>11</sup> Plug In America. (2021). Satisfied Drivers, Optimistic Intenders. Retrieved from: <https://pluginamerica.org/wp-content/uploads/2021/02/2021-PIA-Survey-Report.pdf>

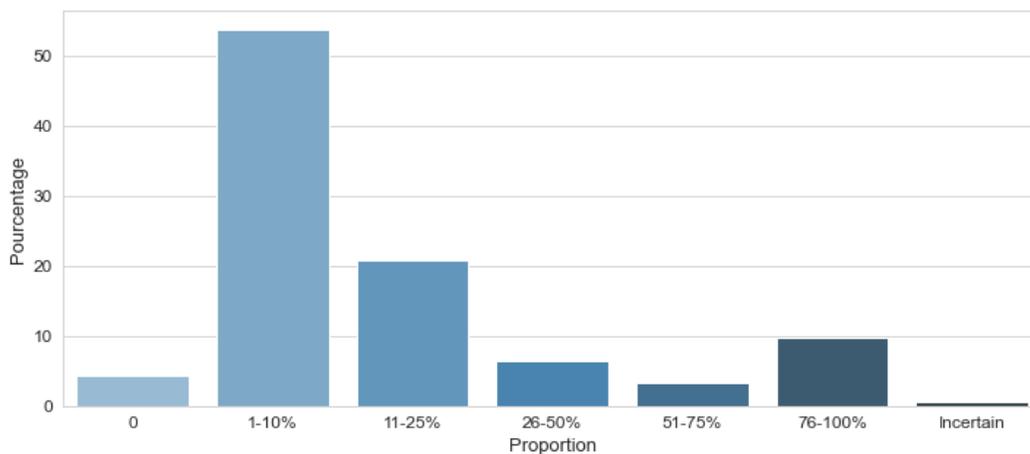
<sup>12</sup> MURBs are defined in the survey as residents of condominiums/stata, and rental apartments in low-rise and high-rise buildings

<sup>13</sup> Statistics Canada. (2017). Census in Brief: Dwellings in Canada. Retrieved from: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/98-200-x/2016005/98-200-x2016005-eng.cfm>

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

recharge à domicile. Les utilisateurs de VE utilisent généralement la recharge de nuit de niveau 1 ou installent une station de recharge de niveau 2.<sup>14</sup>

81 % des personnes interrogées utilisent une borne de recharge de niveau 2 pour recharger leur véhicule à domicile, tandis que 13 % utilisent une prise électrique murale standard de niveau 1. Seulement 5 % du total des répondants ne rechargent pas à la maison. Cependant, dans le cas des résidents des IRLM, ce chiffre grimpe à 32 %. Lorsqu'on leur demande quel pourcentage de recharge est effectué à l'extérieur de leur domicile, 79 % du total des répondants indiquent que moins du quart de leurs besoins en matière de recharge sont satisfaits par l'infrastructure publique de recharge (**Figure 3**). Par contre, 42 % des répondants qui vivent dans des IRLM indiquent que plus de la moitié de leurs besoins en matière de recharge sont satisfaits à l'aide d'une infrastructure de recharge publique, ce qui souligne le besoin de solutions de recharge plus efficaces pour les IRLM et d'une meilleure infrastructure de recharge publique dans les quartiers à forte concentration d'IRLM.



**Figure 3:** Charge totale en dehors du domicile

<sup>14</sup> Idaho National Lab. (2015). Plugged In: How Americans Charge Their Electric Vehicles. United States. Retrieved from: <https://www.osti.gov/biblio/1369632-plugged-how-americans-charge-electric-vehicles>

## 2.2 Satisfaction à l'égard de la couverture du réseau

---

En 2020, la moyenne mondiale du ratio de bornes de recharge publiques par rapport au nombre de VE était de 12 chargeurs pour 100 VE. Ce ratio varie selon les pays, principalement en raison des différences dans les réglementations qui dictent l'accès à la recharge à domicile. Dans des pays comme la Norvège et les États-Unis, où la plupart des gens ont accès à la recharge à domicile, on compte respectivement 4 et 6 stations de recharge publiques pour 100 VE. En revanche, des pays comme la Chine ou les Pays-Bas, où l'accès à la recharge à domicile est limité, comptent respectivement 18 et 22 stations de recharge pour 100 VE. Il existe également une variabilité importante entre les pays en ce qui concerne le déploiement de chargeurs lents par rapport aux chargeurs rapides (c'est-à-dire le niveau 2 par rapport au niveau 3) en raison des différences d'investissement et de densité de population. En 2020, le Canada comptait 6 stations de recharge pour 100 VE, dont 17 % de chargeurs rapides de niveau 3/DC.<sup>15</sup>

La **Figure 4** présente les réponses sur l'échelle de Likert aux questions relatives à la satisfaction à l'égard de la couverture de l'infrastructure de recharge. 52 % des répondants ont indiqué que leur décision d'achat d'un VE était liée à la disponibilité de l'infrastructure de recharge, ce qui est conforme à d'autres conclusions sur le rôle de l'infrastructure de recharge dans la promotion de la pénétration du marché des VE.<sup>16</sup> 59 % des répondants ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'idée que le nombre actuel de bornes de recharge disponibles est adéquat, avec une insatisfaction légèrement plus prononcée lorsque les répondants sont interrogés sur la disponibilité des chargeurs rapides CC (**Figure 4**). De plus, 43 % des répondants indiquent qu'ils doivent souvent emprunter des routes indirectes pour accéder aux infrastructures de recharge lors de longs trajets.

<sup>15</sup> International Energy Agency. (2021). Global EV Outlook 2021. Retrieved from: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021/policies-to-promote-electric-vehicle-deployment#abstract>

<sup>16</sup> KPMG. (2021). Electric Vehicles to make up majority of new car purchases. Retrieved from: <https://home.kpmg/ca/en/home/media/press-releases/2021/02/electric-vehicles-to-make-up-majority-of-new-car-purchases.html>

En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

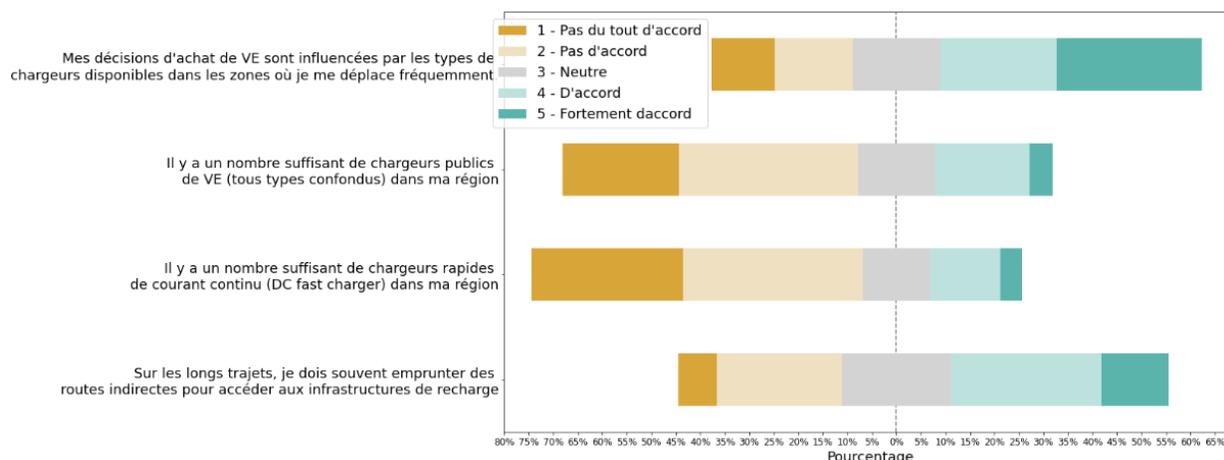


Figure 4: Couverture du réseau - Niveau de satisfaction

La **Figure 5** montre la répartition des types de connecteurs DCFC utilisés par les répondants à ce sondage. 45 % des répondants utilisent des connecteurs Supercharger spécifiques à Tesla, tandis que 32 % et 13 % des répondants ont des véhicules compatibles CCS et CHAdeMO respectivement.

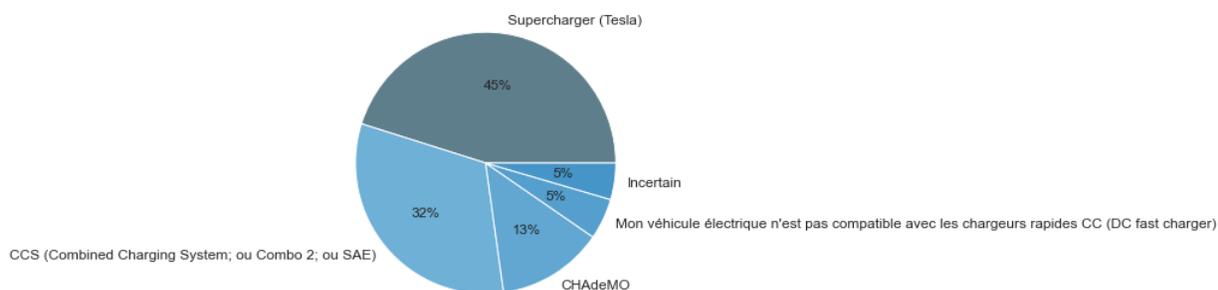
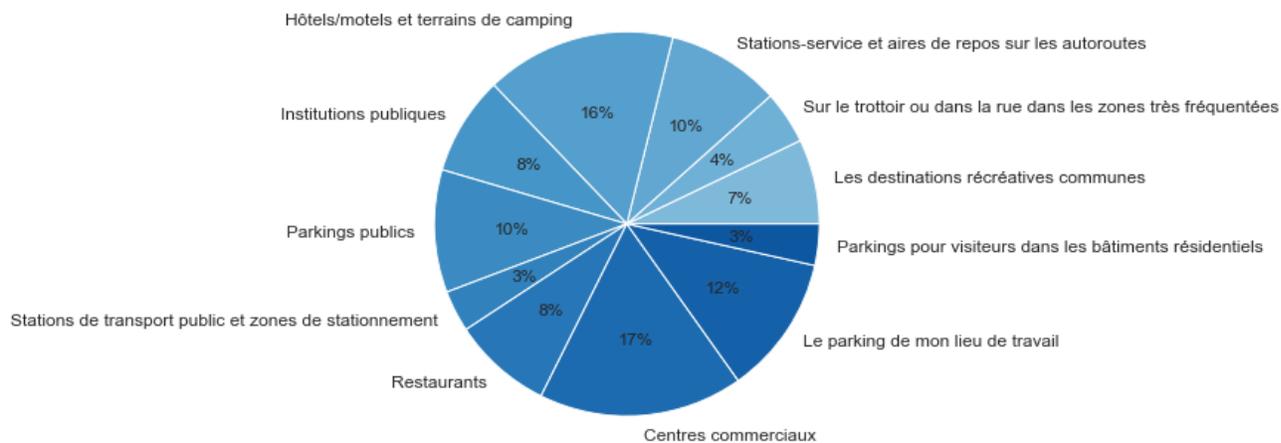


Figure 5: Compatibilité DCFC du véhicule du répondant

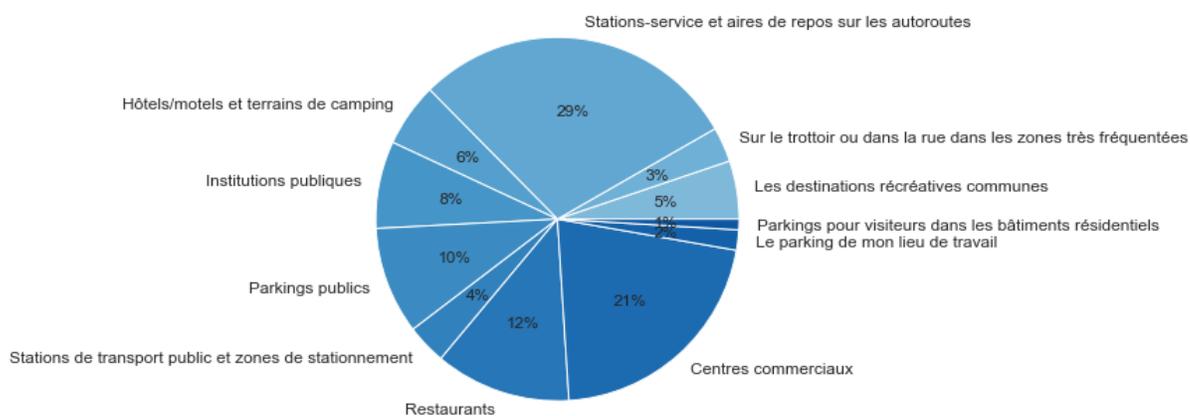
Divers facteurs doivent être pris en compte pour déterminer le type et le nombre de bornes de recharge à installer à différents endroits. Les DCFC sont optimales dans les scénarios où les conducteurs ne sont pas susceptibles de rester stationnés très longtemps, tandis que la recharge de niveau 2 est appropriée pour les endroits où les conducteurs peuvent rester stationnés pendant de longues périodes. Le niveau 2 peut également être utile pour la recharge d'appoint, c'est-à-dire pour des périodes de recharge plus courtes qui permettent aux conducteurs de disposer d'une autonomie suffisante pour atteindre une destination où ils pourront recharger plus complètement. La recharge de niveau 1 est particulièrement utile pour les VEHR, dont les batteries sont plus petites et nécessitent moins de temps et de puissance pour se recharger complètement. Elle peut également être utilisée lorsqu'aucune autre option n'est disponible, ou lorsque les utilisateurs de VE peuvent rester stationnés pendant de longues périodes, voire plusieurs jours. Des facteurs tels que le coût (les DCFC coûtent environ dix fois plus cher que les stations de niveau 2 et nécessitent souvent des mises à jour du réseau électrique local) et la disponibilité de

puissance influencent également les types d'infrastructure de recharge utilisés dans différents endroits.

La **Figure 6** présente les préférences des répondants en matière d'emplacement pour l'installation (a) de bornes de recharge rapide de niveau 2 et (b) de bornes de recharge rapide en courant continu, respectivement. Les figures représentent les réponses globales des propriétaires de VE à qui l'on a demandé de choisir leurs trois emplacements préférés pour l'installation de bornes de recharge rapide de niveau 2 et de chargeur rapide DCFC. Les centres commerciaux, les hôtels/motels et les terrains de camping, ainsi que les parcs de stationnement des lieux de travail sont les endroits les plus préférés pour les stations de recharge de niveau 2, avec respectivement 17 %, 16 % et 12 % des réponses. Les préférences en matière d'emplacement des bornes de recharge sont plus marquées pour les bornes de recharge rapide à courant continu (DCFC). Les personnes interrogées indiquent une préférence pour la recharge rapide en courant continu dans les stations-service et les aires de repos des autoroutes, les centres commerciaux et les restaurants, avec respectivement 29 %, 21 % et 12 % des réponses. On observe une forte préférence pour les stations de recharge dans les stations-service et les aires de repos sur les autoroutes, ce qui indique que les propriétaires de VE ont besoin d'une recharge rapide pour les longs trajets. La préférence pour les centres commerciaux implique que les utilisateurs de VE souhaitent une recharge rapide dans des endroits où ils n'ont pas tendance à rester très longtemps mais qu'ils visitent régulièrement.



a) Lieux de préférence pour la recharge de niveau 2



b) Lieux de préférence de DCFC

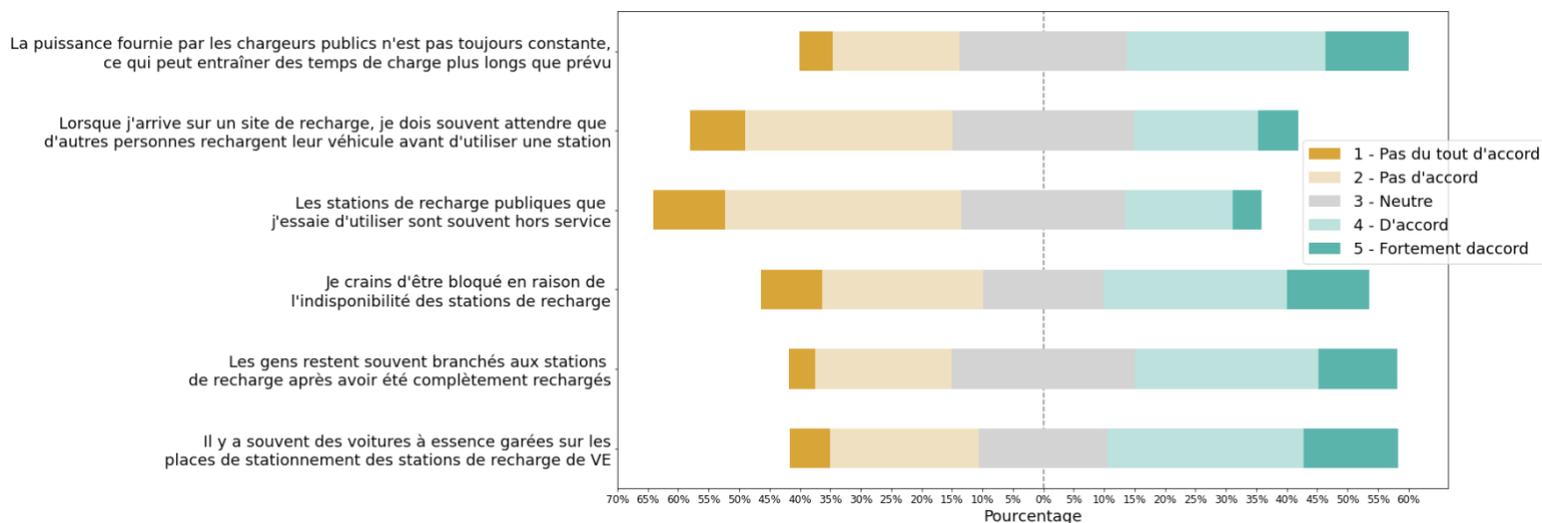
Figure 6: Préférences des répondants en matière d'emplacement des bornes de recharge

## 2.3 Satisfaction à l'égard de la qualité des services du réseau

---

La **Figure 7** présente les réponses sur l'échelle de Likert aux questions relatives au temps d'attente et aux obstacles à la recharge lors de l'utilisation d'une infrastructure de recharge publique. 26 % des propriétaires de VE sont d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait qu'ils doivent souvent attendre que d'autres personnes se chargent avant d'utiliser une station, ce qui pourrait indiquer une congestion locale du réseau de recharge. De plus, 45 % des répondants observent que la puissance fournie par les chargeurs publics n'est pas toujours constante, ce qui entraîne des temps de charge plus longs que prévu dans certains cas. Cette préoccupation est souvent associée à la question de la facturation en fonction de la puissance ou du temps et a été particulièrement soulignée par les répondants dans les commentaires fournis en plus des questions du sondage. Les répondants sont généralement d'avis que la facturation en fonction de la puissance est préférable et plus équitable que la facturation en fonction de la durée de la charge. Près de la moitié des répondants indiquent qu'un temps d'attente acceptable pour accumuler 200 km d'autonomie est inférieur à 20 minutes. Enfin, 22 % des répondants sont insatisfaits de la disponibilité des aménités aux endroits où sont situées les bornes de recharge publiques, ce qui pourrait permettre aux hôtes des bornes de recharge de reconsidérer la meilleure façon d'accommoder leur clientèle captive de VE dans certains contextes. Regarding charging station maintenance, 21% of respondents agree or strongly agree that charging stations they attempt to use are often out of service. This proportion increases to 30% when focusing on Ontario specifically versus 12% for Quebec, suggesting the need for more effective maintenance regimens and oversight in Ontario. Relatedly, 43% of respondents agree or strongly agree that they have had concerns about being stranded due to charging stations being out of service, indicating that the reliability and maintenance of charging infrastructure has room for improvement, and that more stations may be required at certain locations. Lastly, 42% and 47% of respondents agree or strongly agree that people are often plugged-in to charging stations after they have fully charged and that there are often gas-powered vehicles parked in EV charging station parking spaces, respectively. This suggests that a greater role could potentially be played by enhanced signage and parking enforcement at charging locations.

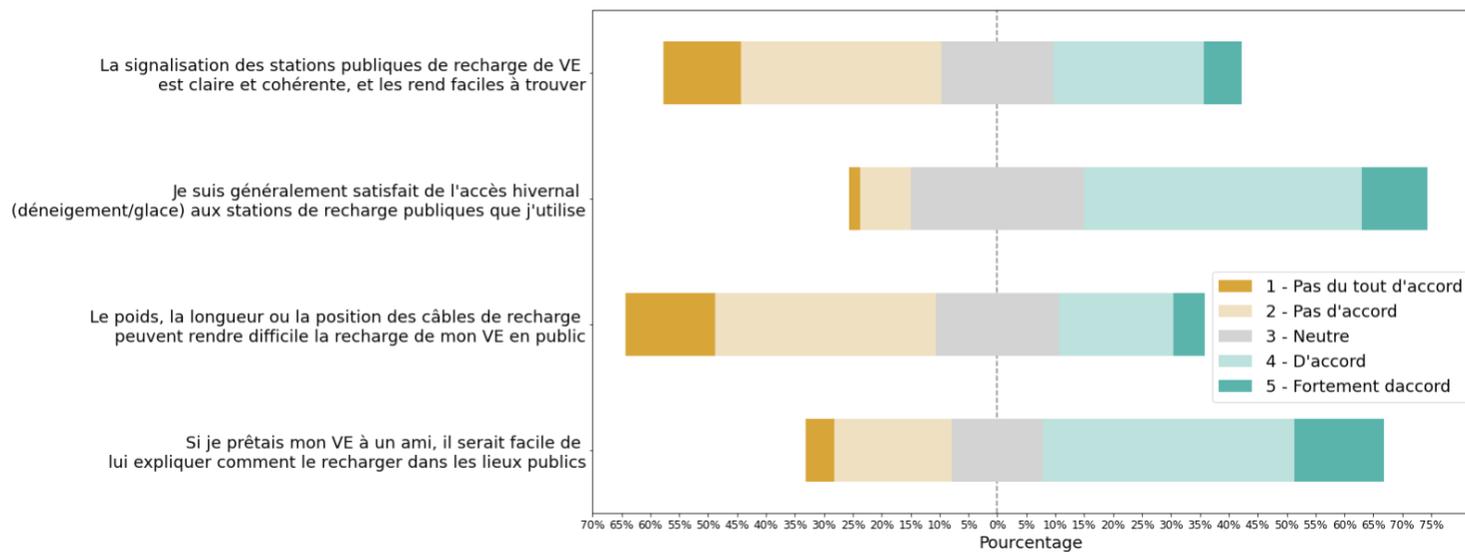
## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada



**Figure 7:** Service réseau - Obstacles à la recharge et temps d'attente

La **Figure 8** présente les réponses sur l'échelle de Likert aux questions relatives à la facilité d'utilisation des stations de recharge pendant leur opération. La majorité des répondants se disent satisfaits de la facilité d'utilisation des stations, de la manipulation des câbles de recharge et de l'accès en hiver. Environ la moitié des répondants estiment que la signalisation autour des stations de recharge publiques est inadéquate et que les stations devraient être plus faciles à trouver. En ce qui concerne la sécurité, 38 % des répondants indiquent qu'ils se sont déjà sentis en danger en utilisant une infrastructure de recharge publique. Les principales raisons invoquées pour ce sentiment d'insécurité sont l'éloignement et l'isolement des bornes de recharge et le mauvais éclairage.

En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada



**Figure 8:** Service réseau - Simplicité d'utilisation des bornes de recharge

## 2.4 Satisfaction à l'égard des systèmes de paiement du réseau

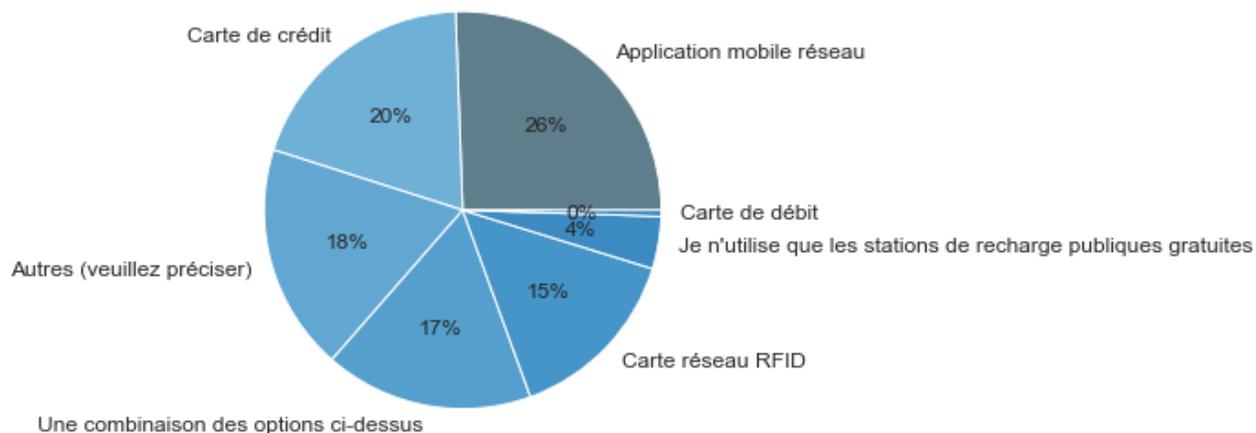
---

Les propriétaires de VE doivent généralement être membres d'un réseau de recharge (ou d'un réseau partenaire dans le cas d'accords de roaming) pour pouvoir accéder à ses stations de recharge. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'état décentralisé de l'écosystème de recharge canadien oblige souvent les utilisateurs à s'inscrire auprès de plusieurs réseaux pour avoir accès à une infrastructure de recharge publique adéquate. En fait, 66 % des répondants au sondage indiquent être membres d'au moins deux réseaux. De plus, 37 % des répondants à ce sondage ne sont pas au courant de l'existence d'accords d'itinérance entre les exploitants de réseaux, et seulement 6 % des répondants comprennent bien la portée de ces accords. Cela suggère que l'on peut faire davantage pour communiquer aux utilisateurs de VE les détails des réseaux de recharge auxquels ils ont déjà accès. Plusieurs pays européens (Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni) ont adopté des lois 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 charge 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 dans le contexte Canadien, et au niveau provincial en Colombie Britannique<sup>17</sup> et au Québec.<sup>18</sup> La **Figure 9** présente les options de paiement (a) existantes et (b) préférées des personnes interrogées.

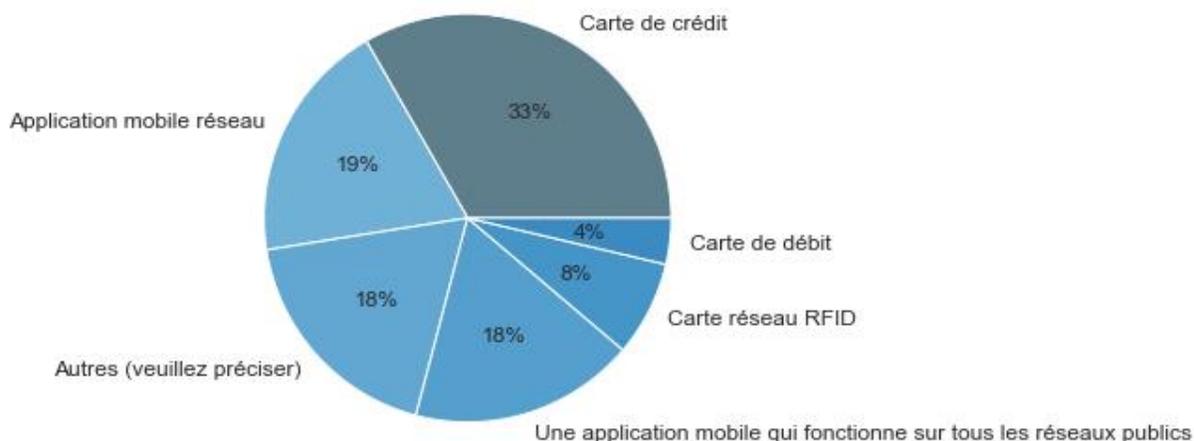
---

<sup>17</sup> PluginBC (2022). Charging Card and Apps. Retrieved from: <https://pluginbc.ca/charging/charging-cards-and-apps/>

<sup>18</sup> CAA Quebec (2022). Public electric charging stations. Retrieved from: <https://www.caaquebec.com/en/on-the-road/public-interest/sustainable-mobility/public-electric-vehicle-charging-stations/>



a) Méthodes de paiement actuelles



b) Méthodes de paiement préférées

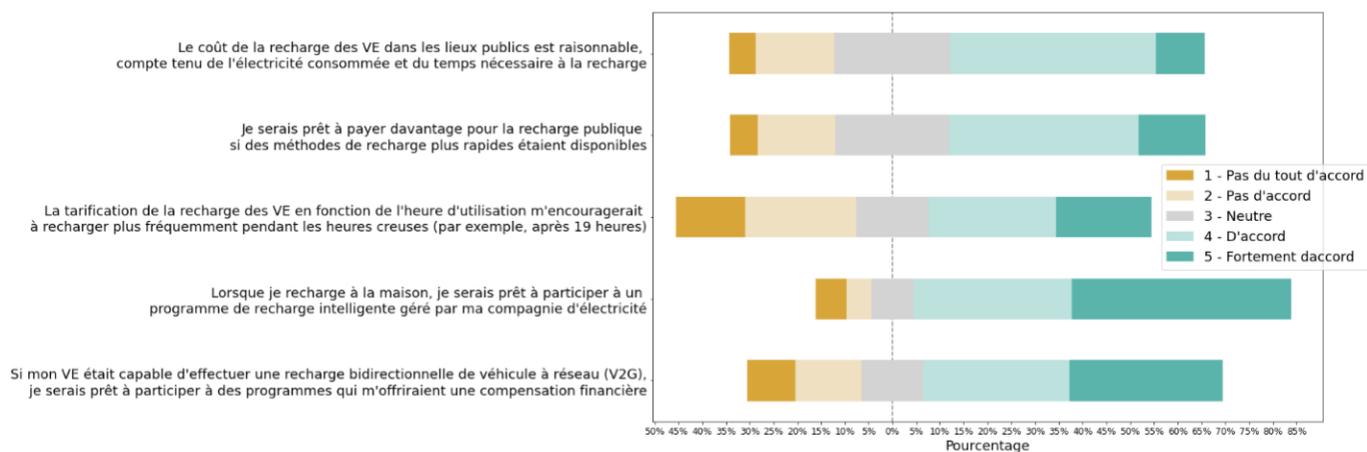
**Figure 9:** Options de paiement des coûts de recharge publique par les répondants

Les méthodes de paiement existantes des répondants sont diverses et aucune option de paiement ne recueille une majorité claire. L'option " Autre " consiste principalement en une approche de facturation basée sur le véhicule, associée aux véhicules Tesla, dans laquelle les véhicules sont identifiés par les stations de recharge et la recharge est automatiquement facturée sur la carte de crédit du propriétaire. En outre, 46 % des répondants indiquent qu'ils sont d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que les options de paiement pour les stations de recharge pour VE sont adéquates et pratiques, tandis que 30 % indiquent le contraire. Lorsqu'ils ont la possibilité de choisir leur méthode de paiement préférée, 33 % des répondants indiquent qu'ils préfèrent payer

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

la recharge directement avec une carte de crédit, suivie par les applications mobiles de réseaux et la facturation à partir du véhicule dans le cas des utilisateurs de Tesla.

Une autre préoccupation liée à la recharge est le coût de la charge. La baisse des coûts des opérations et du ravitaillement en carburant est l'un des principaux moteurs de la transition des consommateurs vers les VE.<sup>19</sup> Par rapport aux prix de l'essence et du diesel, le coût équivalent de la recharge d'un VE est généralement inférieur d'environ 75 %.<sup>20</sup> La tarification en fonction de l'heure d'utilisation et la recharge intelligente peuvent réduire davantage les coûts de recharge pour les consommateurs. La **Figure 10** présente les réponses sur l'échelle de Likert aux questions relatives au coût de la recharge. 21 % des répondants estiment que le coût de la recharge publique est excessivement élevé, tandis que 53 % estiment que le coût de la recharge publique est adéquat. Notamment, plus de la moitié des personnes interrogées indiquent qu'elles seraient prêtes à payer plus cher pour recharger si des méthodes de recharge plus rapides étaient disponibles. En ce qui concerne les méthodes de gestion de la demande visant à réduire la pression exercée par la recharge sur les réseaux locaux, les répondants sont presque également divisés sur la question de savoir si la tarification en fonction du temps d'utilisation les encouragerait à recharger plus fréquemment pendant les heures creuses. D'autre part, une nette majorité des répondants se disent prêts à participer à des programmes de recharge intelligente ou de recharge du véhicule au réseau (V2G) qui leur offriraient une compensation financière, avec des taux de réponse favorables de 79 % et 62 %, respectivement.



**Figure 10:** Tarification du réseau - Coûts et compensation

<sup>19</sup> Geotab Energy. (2020). EV driver insights: Understanding the experiences powering electric vehicle driver behaviour. Retrieved from: <https://image.info.fleetcarma.com/lib/fe321171716404797c1674/m/1/14dc7fa3-567c-4b0b-85d9-a10e94a6b8fa.pdf>

<sup>20</sup> CAA Quebec (2022). 5 frequently asked questions about electric cars. Retrieved from: <https://www.caaquebec.com/en/on-the-road/advice/tips-and-tricks/tip-and-trick/show/sujet/5-frequently-asked-questions-about-electric-cars/>

## 3.0 Principales Conclusions

---

- Les propriétaires de VE qui résident dans un IRLM comptent beaucoup plus sur l'infrastructure de recharge publique que ceux qui habitent dans une maison individuelle, avec 42 % des répondants des IRLM indiquant que plus de la moitié de leurs besoins de recharge sont satisfaits par l'infrastructure publique.
- La majorité des propriétaires de VE canadiens actuels indiquent que le nombre actuel de bornes de recharge publiques est insuffisant, avec un accent particulier sur les chargeurs rapides à courant continu DCFC.
- Les chargeurs rapides DC accessibles au public facilitent les trajets plus longs. Au fur et à mesure de leur déploiement, ils permettront des trajets plus longs et encourageront également les nouveaux adoptants n'ayant pas accès à un système de recharge privé à acheter un VE.
- Les préférences des propriétaires de VE canadiens en matière d'emplacement pour la recharge de niveau 2 sont variées, avec un intérêt pour une multitude de types d'emplacements. La préférence des utilisateurs est plus concentrée pour les bornes de recharge rapide à courant continu, avec un intérêt marqué pour le déploiement des bornes dans les stations-service et les stations d'autoroutes, ainsi que dans les centres commerciaux.
- 37 % des répondants à l'enquête n'ont pas connaissance d'accords de roaming entre opérateurs de réseau, et seuls 6 % d'entre eux ont une idée précise de la portée de ces accords.
- Près de la moitié des personnes interrogées estiment que la signalisation aux alentours des bornes de recharge publiques est inadéquate et que les bornes devraient être plus faciles à trouver. En outre, 38 % des personnes interrogées indiquent qu'elles se sont déjà senties en danger lors de l'utilisation d'une infrastructure de recharge publique.
- Près de la moitié des répondants indiquent que les temps de recharge sont plus longs que prévu en raison d'une puissance de recharge irrégulière ou inférieure à celle annoncée, et de nombreux répondants se disent préoccupés par les systèmes de tarification basés sur le temps utilisés pour les stations de recharge. Un examen national des frais de recharge basés sur le temps ou sur la puissance est actuellement mené par Mesures Canada afin d'examiner les options de facturation.<sup>21</sup>
- La moitié des propriétaires de VE ayant participé à ce sondage sont satisfaits des méthodes de paiement existantes pour la recharge des VE. Lorsqu'on leur demande de choisir une préférence, la plupart des répondants indiquent un intérêt pour le paiement par carte de crédit.

---

<sup>21</sup> Measurement Canada. (2021). Consumer consultation: Electric Vehicle Chargers. Retrieved from: <https://www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/eng/lm04973.html>

- Plus des trois quarts des propriétaires de VE sont satisfaits ou n'ont pas d'opinion sur la tarification actuelle de la recharge publique, et plus de la moitié des répondants sont même prêts à payer un prix plus élevé pour une recharge plus rapide. Ces résultats sont importants pour établir un argument commercial en faveur d'un investissement supplémentaire du secteur privé dans les infrastructures de recharge.
- Les propriétaires de VE canadiens manifestent un grand intérêt pour la recharge intelligente et la technologie V2G. 79 % des propriétaires de VE interrogés seraient prêts à participer à un programme de recharge intelligente géré par leur compagnie d'électricité. 62 % des répondants ont indiqué qu'ils seraient intéressés à participer à un programme V2G offrant une compensation financière.

## 4.0 Recommandations

---

- Il est nécessaire de surveiller de façon continue l'expérience des utilisateurs de VE au Canada. Au fur et à mesure que des solutions sont mises en œuvre, des sondages comme celui-ci devraient être menés régulièrement pour évaluer l'efficacité des mesures existantes et mettre en évidence les domaines prioritaires pour les actions futures. Avec de légères modifications, le sondage et le rapport de synthèse réalisés dans le cadre de ce projet pourraient être utilisés comme structure de base pour continuer la surveillance de l'expérience de recharge des VE par les consommateurs au Canada.
- De futures enquêtes similaires à celle-ci peuvent être planifiées pour atteindre un seuil minimum de réponses provenant de segments d'utilisateurs tels que : différentes provinces, différents types de ménages, différentes données démographiques sur les propriétaires de VE, etc. Cela aidera les parties prenantes à cibler les solutions mises en œuvre pour éliminer les obstacles spécifiques à certaines régions et/ou groupes d'utilisateurs de VE.
- Bon nombre des obstacles identifiés dans le cadre de ce travail pourraient être résolus simplement en déployant un réseau plus large de bornes de recharge à travers le pays, soutenu par des entités publiques et privées. Il est important que les intervenants restent concentrés et engagés à l'égard de l'objectif canadien de vente de 100 % de VÉZ en 2035, et qu'ils déploient le nombre et le type de bornes nécessaires pour atteindre cet objectif. L'infrastructure de recharge rapide devrait être déployée de façon stratégique en mettant l'accent sur les corridors autoroutiers et les centres de vente au détail dans les zones urbaines à forte concentration d'occupants d'IRLM.
- Le fait qu'un pourcentage aussi élevé de répondants se soit dit prêt à participer à des initiatives de gestion de la demande, comme les programmes de recharge intelligente et les programmes V2G dirigés par les services publics, souligne la nécessité pour ces derniers de s'impliquer davantage dans la gestion de la recharge des VE. De tels programmes ont un potentiel important pour A) réduire l'intensité carbonique de la recharge des VE, B) optimiser l'utilisation des ressources existantes du système électrique tout en minimisant le besoin d'infrastructures de production, de transmission et de distribution supplémentaires, C) servir de nouvelles sources de revenus pour les services publics, D) réduire les frais de demande sur les sites servant de centres de recharge et E) réduire le coût total de possession des VE pour les consommateurs. Étant donné les avantages substantiels de ces pratiques de gestion de demande, les efforts des services publics dans ce domaine doivent être coordonnés et ciblés, avec pour objectif ultime à court terme de faire de la recharge intelligente une option pour le plus grand nombre possible d'utilisateurs de VE. Bien que les solutions V2G soient encore immatures sur le plan technologique, de plus en plus de modèles de VE dotés de capacités de recharge bidirectionnelle sont commercialisés chaque année. Les réponses suggèrent qu'au fur et à

mesure que cette option devient plus courante, il y aura un appétit substantiel des consommateurs pour participer à des programmes V2G ou de véhicule à bâtiment (V2B).

- Les avantages des accords de roaming ne sont généralement pas bien compris par les utilisateurs de VE. Cela suggère que les opérateurs de réseaux de recharge peuvent faire plus pour communiquer aux clients que les abonnements peuvent être utilisés dans plusieurs réseaux. Il existe probablement des possibilités de mieux intégrer les réseaux partenaires dans les applications de recharge, les sites web des réseaux et les documents d'orientation et de communication.
- Les options de paiement et les standards concernant la distribution d'énergie aux VE devraient être universalisés afin d'optimiser l'expérience de recharge. De toutes les questions posées, c'est celle relative aux stations de recharge universellement accessibles (question 38) qui a recueilli le plus haut degré de consensus. Presque tous les répondants ont reconnu qu'il serait idéal de pouvoir recharger dans n'importe quelle station accessible au public. La standardisation pourrait également être avantageuse dans des domaines tels que la signalisation des bornes de recharge, afin que celles-ci soient plus faciles à trouver dans des sites spécifiques.



# Appendix A: Questions du Sondage

---

## ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE DE RECHARGE DES VEHICULES ELECTRIQUES PAR LES CONSOMMATEURS AU CANADA

### Section 1 – Informations personnelles

1. Si vous souhaitez que l'équipe du projet partage avec vous les résultats de cette étude, veuillez indiquer votre adresse électronique (cette information ne sera pas utilisée à des fins autres que celles du projet)

\_\_\_\_\_

2. Veuillez indiquer la province ou le territoire dans lequel vous résidez.

3. Afin que nous puissions avoir une meilleure idée des problèmes auxquels sont confrontés les propriétaires de VE ruraux et urbains, veuillez indiquer les trois premiers chiffres de votre code postal.

\_\_\_\_\_

4. Depuis combien d'années au total possédez-vous ou louez-vous un VE?

- a. <1 an
- b. 1 à 3 ans
- c. 3 à 5 ans
- d. 5 à 10 ans
- e. >10 ans

5. Quel type de VE possédez-vous ?

- a. VE à batterie (exclusivement alimenté par une batterie rechargeable)
- b. VE hybride rechargeable (alimenté par une combinaison d'une batterie rechargeable et d'un moteur à essence ou d'un générateur ; comprend des prolongateurs d'autonomie)

6. Quelle est l'autonomie approximative en mode tout-électrique de votre VE ? Veuillez indiquer l'autonomie la plus longue si vous possédez plusieurs VE.

- a. <100 km
- b. 100-200 km
- c. 200-300 km
- d. 300-400 km
- e. 400-500 km
- f. >500 km

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

7. Avec quel type de chargeur rapide CC (DC fast charger) votre véhicule est-il compatible (hors adaptateurs)?
- CCS (Combined Charging System; ou Combo 2; ou SAE)
  - CHAdEMO
  - Supercharger (Tesla)
  - Mon véhicule électrique n'est pas compatible avec les chargeurs rapides CC (DC fast charger)
  - Incertain
8. Quelle est l'année du modèle de votre VE?
9. Êtes-vous membre d'une association de propriétaires de VE?
10. Quel type de logement habitez-vous ?
- Maison unifamiliale ou maison en rangée avec stationnement réservé
  - Maison unifamiliale ou maison en rangée sans stationnement réservé
  - Location d'un appartement dans un immeuble de grande hauteur
  - Appartement locatif dans un immeuble de faible hauteur à plusieurs unités (par exemple, duplex, triplex, appartement en sous-sol)
  - Condominium/strata
  - Autres (veuillez préciser) : \_\_\_\_\_
11. Avez-vous accès à un chargeur à votre domicile?
- Oui
  - Non
12. Si vous rechargez régulièrement votre VE à votre domicile, quelle méthode de recharge utilisez-vous?
- Prise électrique murale standard (niveau 1)
  - Station de recharge fixe/câblée de niveau 2
  - Station de recharge portable de niveau 2
  - Station de recharge partagée de niveau 2
  - Chargeur rapide à courant continu (CC) partagé
  - Je ne charge pas à mon domicile
  - Autres (veuillez préciser) : \_\_\_\_\_
13. Quel est le pourcentage approximatif de votre recharge de VE qui se fait en dehors de votre domicile?
- 0%
  - 1-10%
  - 11-25%
  - 26-50%
  - 51-75%
  - 76-100%
  - Incertain
14. Quel pourcentage approximatif de la charge totale de votre VE consiste en une charge rapide en courant continu (DC fast charger, parfois appelée charge de niveau 3)?

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

- a. 0%
  - b. 1-10%
  - c. 11-25%
  - d. 26-50%
  - e. 51-75%
  - f. 76-100%
  - g. Incertain
15. En moyenne, faites-vous des voyages de longue distance (plus de 200 km aller) avec votre VE au moins une fois par mois?
- a. Oui
  - b. Non
16. Quel est le kilométrage annuel total approximatif de votre VE?
- a. Moins de 50,000 km
  - b. 50,000 - 100,000 km
  - c. 100,000 - 150,000 km
  - d. 150,000 - 200,000 km
  - e. 200,000 - 250,000 km
  - f. 250,000 - 300,000 km
  - g. 300,000 - 350,000 km
  - h. 350,000 - 400,000
  - i. Plus de 400,000 km
  - j. Incertain

**Section 2 - Interaction avec les stations de recharge publiques**

17. De combien de réseaux publics de recharge de VE faites-vous actuellement partie?
- a. 0
  - b. 1
  - c. 2
  - d. 3
  - e. 4
  - f. 5
  - g. >5
  - h. Incertain
18. Quel mode de paiement utilisez-vous le plus souvent pour la recharge publique des VEs?
- a. Carte de crédit
  - b. Carte de débit
  - c. Application mobile réseau
  - d. Carte réseau RFID
  - e. Une combinaison des options ci-dessus
  - f. Je n'utilise que les stations de recharge publiques gratuites
  - g. Autres : \_\_\_\_\_
19. Quel mode de paiement **préférez**-vous utiliser pour la recharge publique des VEs?
- a. Carte de crédit
  - b. Carte de débit
  - c. Application mobile réseau
  - d. Carte réseau RFID

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

- e. Une application mobile qui fonctionne sur tous les réseaux publics
  - f. Autres : \_\_\_\_\_
20. Lors d'un voyage longue distance, une durée raisonnable nécessaire pour recharger mon VE afin qu'il gagne au moins 200 km d'autonomie est de:
- a. <10 minutes
  - b. 10-20 minutes
  - c. 20-30 minutes
  - d. 30-40 minutes
  - e. 40-50 minutes
  - f. >50 minutes
21. Veuillez indiquer vos **trois premiers choix** de types de lieux où des stations de recharge de VE de **niveau 2** accessibles au public vous seraient les plus utiles.
- a. Le parking de mon lieu de travail
  - b. Parkings pour visiteurs dans les bâtiments résidentiels
  - c. Institutions publiques (par exemple, écoles, bibliothèques, bureaux de poste, centres communautaires, centres civiques, casernes de pompiers, hôpitaux, etc.)
  - d. Parkings publics
  - e. Centres commerciaux (par exemple, épicerie, centres commerciaux, pharmacies, quincailleries, concessionnaires automobiles)
  - f. Restaurants
  - g. Hôtels/motels et terrains de camping
  - h. Les destinations récréatives communes telles que les gymnases, les théâtres, les parcs, les musées et les destinations touristiques.
  - i. Stations-service et aires de repos sur les autoroutes
  - j. Sur le trottoir ou dans la rue dans les zones fréquentées.
  - k. Les stations de transport en commun et les aires de stationnement, ainsi que les autres centres de transport tels que les aéroports.
22. Veuillez indiquer vos **trois premiers choix** de types de lieux où des stations de recharge **rapide de niveau 3 / DC** accessibles au public vous seraient les plus utiles.
- a. Le parking de mon lieu de travail
  - b. Parkings pour visiteurs dans les bâtiments résidentiels
  - c. Institutions publiques (par exemple, écoles, bibliothèques, bureaux de poste, centres communautaires, centres civiques, casernes de pompiers, hôpitaux, etc.)
  - d. Parkings publics
  - e. Centres commerciaux (par exemple, épicerie, centres commerciaux, pharmacies, quincailleries, concessionnaires automobiles)
  - f. Restaurants
  - g. Hôtels/motels et terrains de camping
  - h. Les destinations récréatives communes telles que les gymnases, les théâtres, les parcs, les musées et les destinations touristiques.
  - i. Stations-service et aires de repos sur les autoroutes
  - j. Sur le trottoir ou dans la rue dans les zones fréquentées.
  - k. Les stations de transport en commun et les aires de stationnement, ainsi que les autres centres de transport tels que les aéroports.

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

23. Vous êtes-vous déjà senti en danger en chargeant votre VE dans un lieu public ou en attendant de le faire ? Si oui, veuillez indiquer pourquoi vous ne vous êtes pas senti en sécurité (sélectionnez toutes les réponses qui s'appliquent).

- a. Je ne me suis jamais senti en danger lorsque je charge mon véhicule électrique.
- b. Un mauvais éclairage
- c. Emplacement éloigné et isolé
- d. L'heure de la journée
- e. Temps froid ou orageux
- f. Il n'y avait pas de bâtiments ouverts ou d'autres personnes à proximité.
- g. Absence de caméras de sécurité
- h. La station de charge ou le câble de charge présentaient des signes d'endommagement.
- i. Autres (veuillez préciser) :

### Section 3 - Impressions générales sur l'expérience de charge

Sur une échelle de 1 à 5, veuillez indiquer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes :

1 – Pas du tout d'accord	2 - Pas d'accord	3 - Neutre	4 - D'accord	5 – Fortement d'accord
--------------------------	------------------	------------	--------------	------------------------

#### COUVERTURE DU RÉSEAU

24. Il y a un nombre suffisant de chargeurs publics de VE (tous types confondus) dans ma région.

25. Il y a un nombre suffisant de chargeurs rapides de courant continu (DC fast charger) dans ma région.

26. Mes décisions d'achat de VE sont influencées par les types de chargeurs disponibles dans les zones où je me déplace fréquemment.

27. Sur les longs trajets, je dois souvent emprunter des routes indirectes pour accéder aux infrastructures de recharge.

#### SERVICE ET FONCTIONNALITÉ DU RÉSEAU

28. Les gens restent souvent branchés aux stations de recharge après avoir été complètement rechargés.

29. Il y a souvent des voitures à essence garées sur les places de stationnement des stations de recharge de VE.

30. Lorsque j'arrive sur un site de recharge, je dois souvent attendre que d'autres personnes rechargent leur véhicule avant d'utiliser une station.

31. Les stations de recharge publiques que j'essaie d'utiliser sont souvent hors service.

32. Je crains d'être bloqué en raison de l'indisponibilité des stations de recharge.

33. Je suis généralement satisfait de l'accès hivernal (par exemple, déneigement/glace) aux stations de recharge publiques que j'utilise.

## En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

34. La puissance fournie par les chargeurs publics n'est pas toujours constante, ce qui peut entraîner des temps de charge plus longs que prévu.
35. Je suis préoccupé par l'impact de la charge rapide en courant continu (niveau 3) sur la dégradation des batteries.
36. Des commodités utiles ont tendance à être disponibles là où se trouvent les stations de recharge publiques.
37. La signalisation des stations publiques de recharge de VE est claire et cohérente, et les rend faciles à trouver.
38. L'idéal serait de pouvoir recharger mon VE en utilisant n'importe quel réseau de recharge ou application.
39. J'ai tendance à utiliser le même réseau de recharge public la plupart du temps.
40. Le poids, la longueur ou la position des câbles de recharge peuvent rendre difficile la recharge de mon VE en public.
41. Si je prêtais mon VE à un ami, il serait facile de lui expliquer comment le recharger dans les lieux publics.

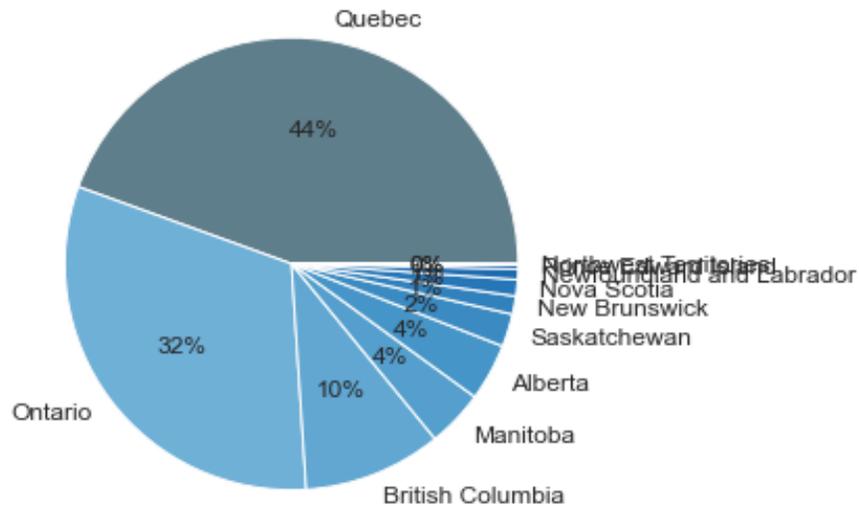
**PAIEMENT ET COÛTS DU RÉSEAU**

42. Les options de paiement pour les stations publiques de recharge de VE sont adéquates et pratiques.
43. Le coût de la recharge des VE dans les lieux publics est raisonnable, compte tenu de l'électricité consommée et du temps nécessaire à la recharge.
44. Je serais prêt à payer davantage pour la recharge publique si des méthodes de recharge plus rapides étaient disponibles.
45. Je suis au courant des accords d'itinérance entre les fournisseurs de réseaux de recharge et je les utilise pour simplifier mon expérience de recharge.
46. La tarification de la recharge des VE en fonction de l'heure d'utilisation m'encouragerait à recharger plus fréquemment pendant les heures creuses (par exemple, après 19 heures).
47. Lorsque je recharge à la maison, je serais prêt à participer à un programme de " recharge intelligente " géré par ma compagnie d'électricité. Ce programme permettrait à ma compagnie d'électricité d'augmenter ou de diminuer la puissance fournie à mon VE, à condition qu'il se charge à un certain niveau et à une certaine heure par jour, comme je le détermine. Je recevrais une compensation financière pour ma participation.
48. Si mon VE était capable d'effectuer une recharge bidirectionnelle de véhicule à réseau (V2G), je serais prêt à participer à des programmes qui m'offriraient une compensation financière pour permettre à mon service public d'électricité de tirer de l'énergie de ma batterie lorsque mon véhicule est branché à la maison (à condition que l'état de charge de la batterie ne tombe jamais en dessous d'un niveau indiqué par moi).

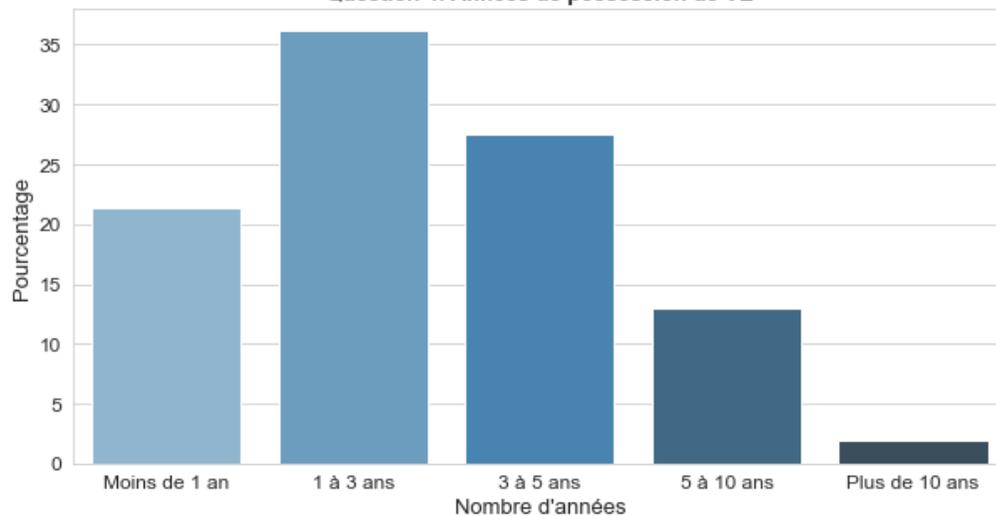
49. Veuillez fournir tout commentaire relatif à votre expérience de recharge de VE qui n'a pas été saisi par les questions de ce sondage (par exemple, les points forts ou les points faibles de l'infrastructure de recharge publique du point de vue de l'expérience de l'utilisateur, de l'emplacement, de la puissance, de la disponibilité, de la fonctionnalité, du coût ou d'autres facteurs).

# Appendix B: Réponses au sondage

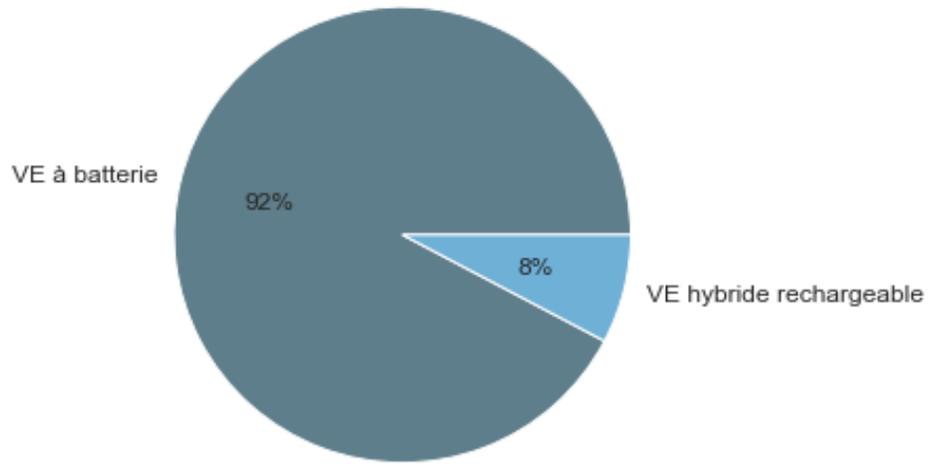
Question 2: Distribution par province



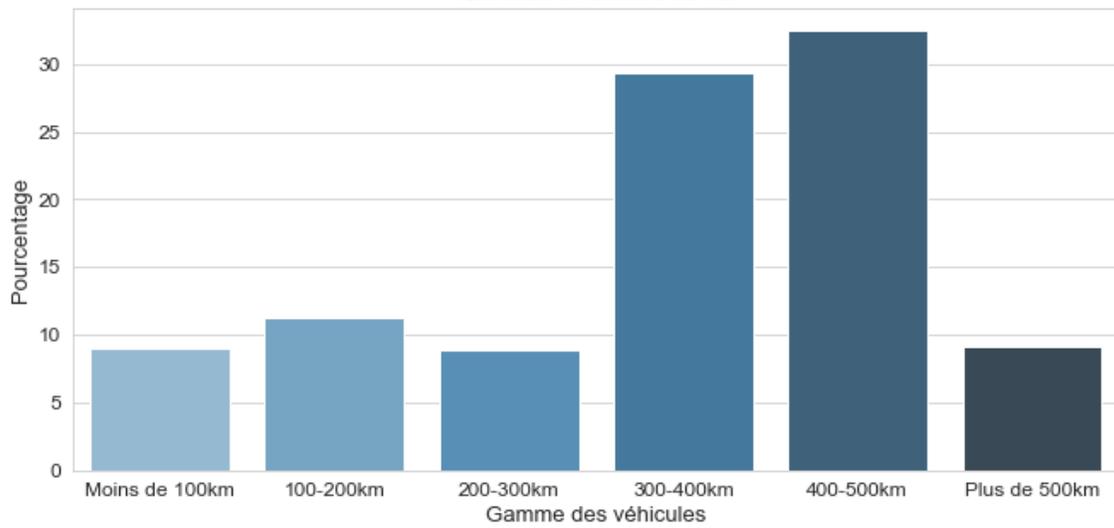
Question 4: Années de possession de VE



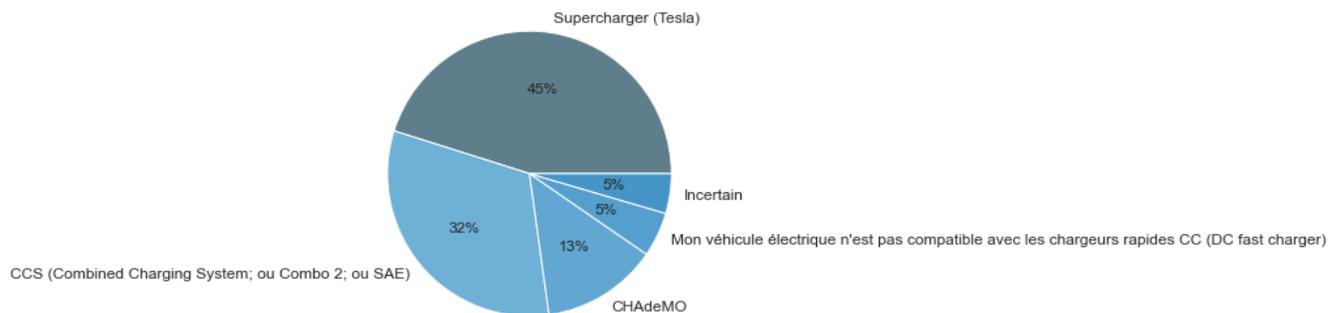
Question 5: Type de VE



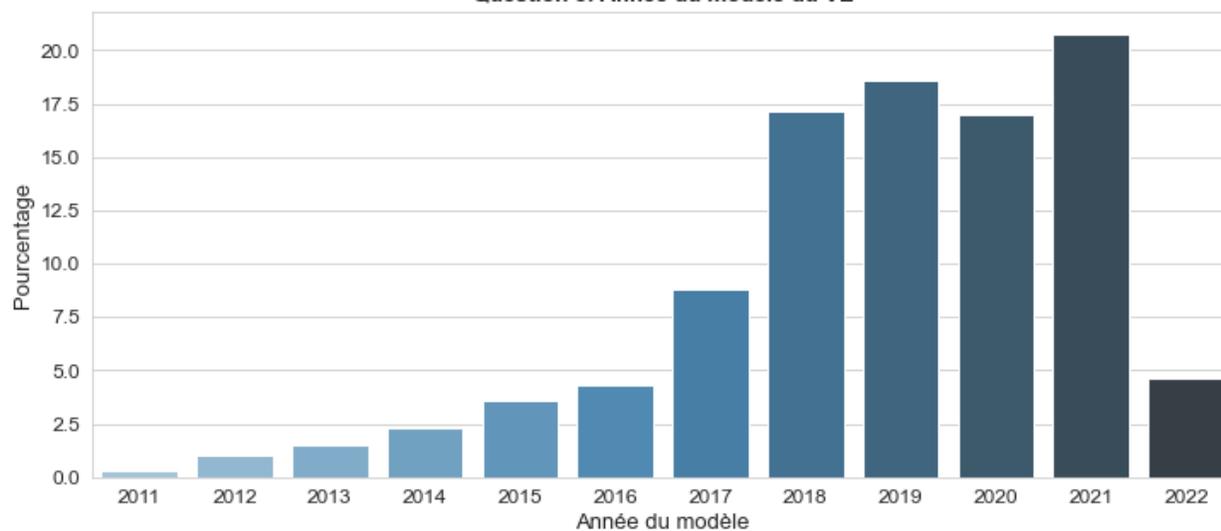
Question 6: Gamme de VE



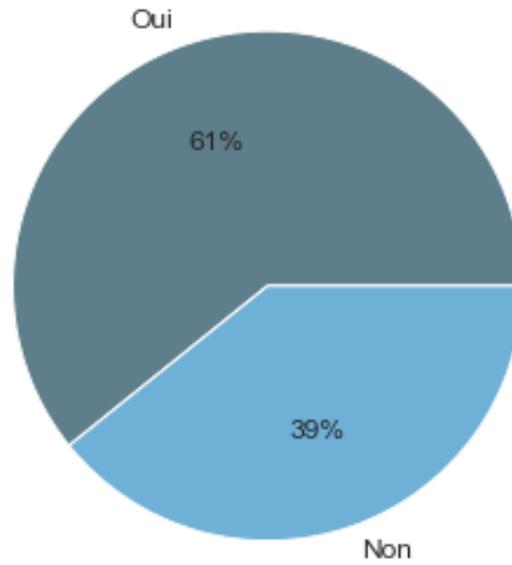
Question 7: Prise DCFC



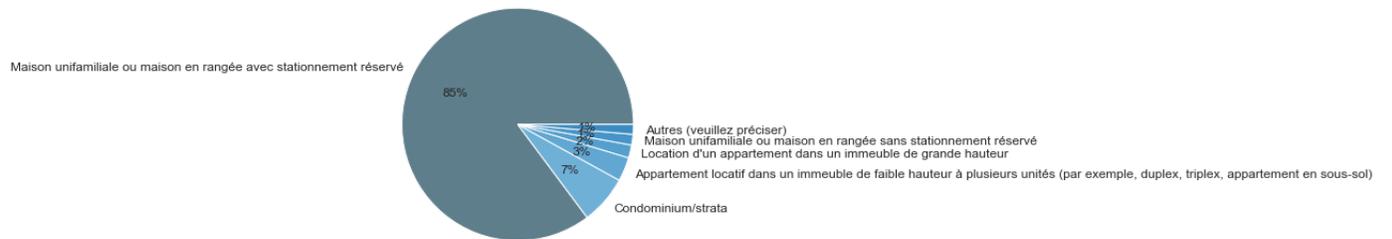
Question 8: Année du modèle du VE



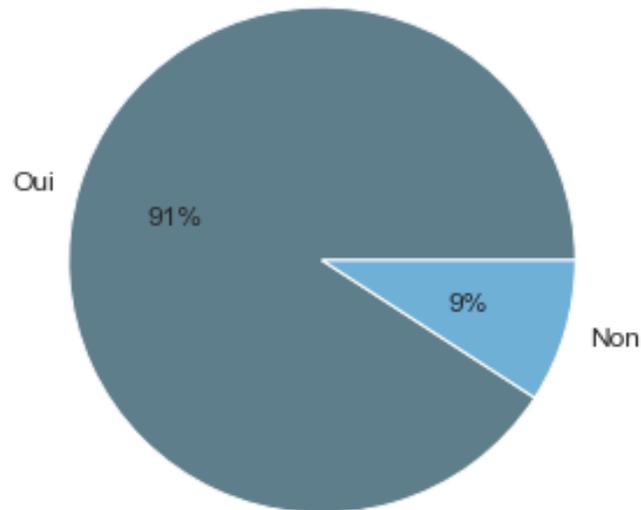
Question 9: Membre d'une association de VE



Question 10: Type d'habitation

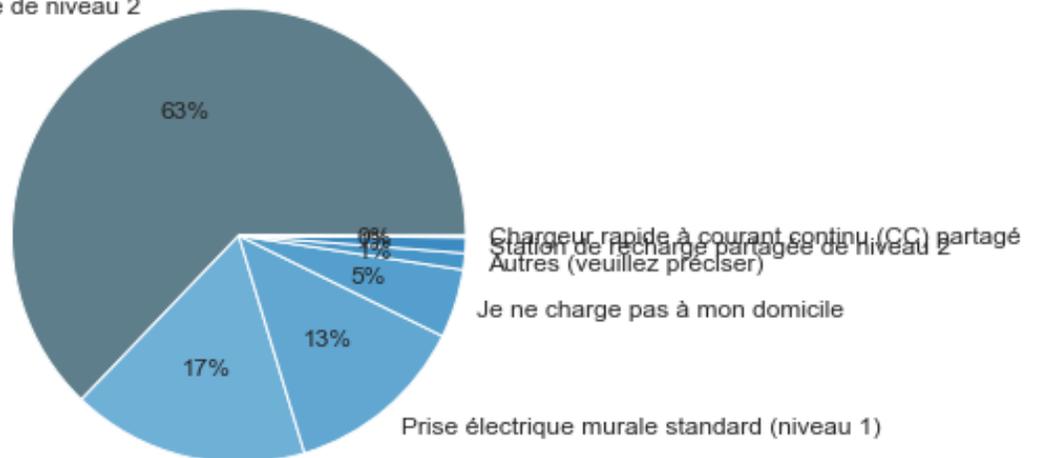


**Question 11: Accès au chargement à domicile**



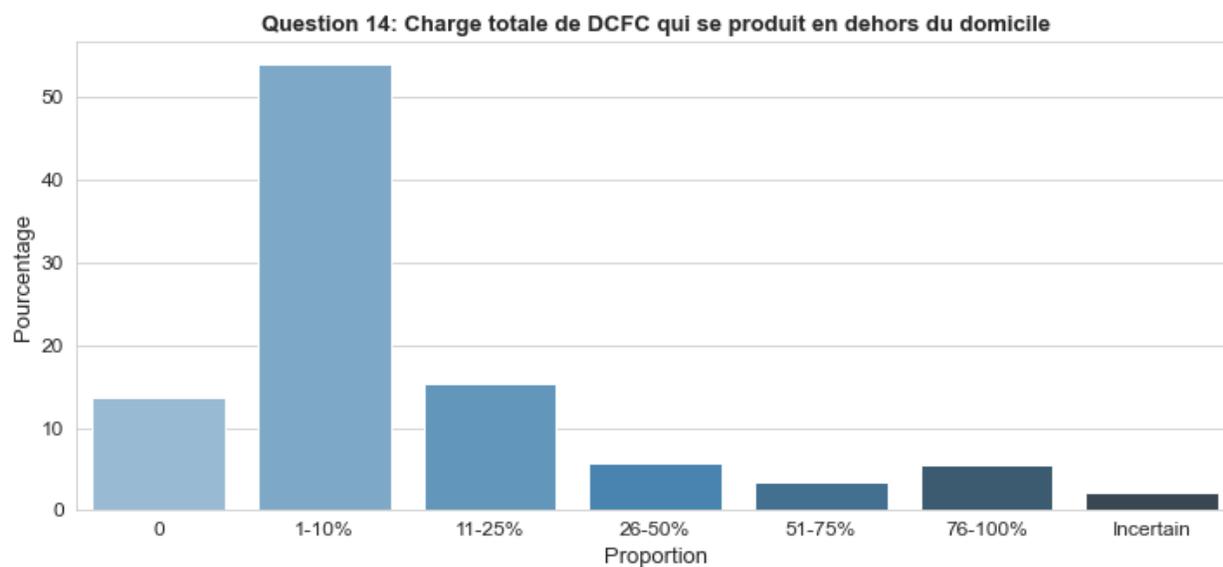
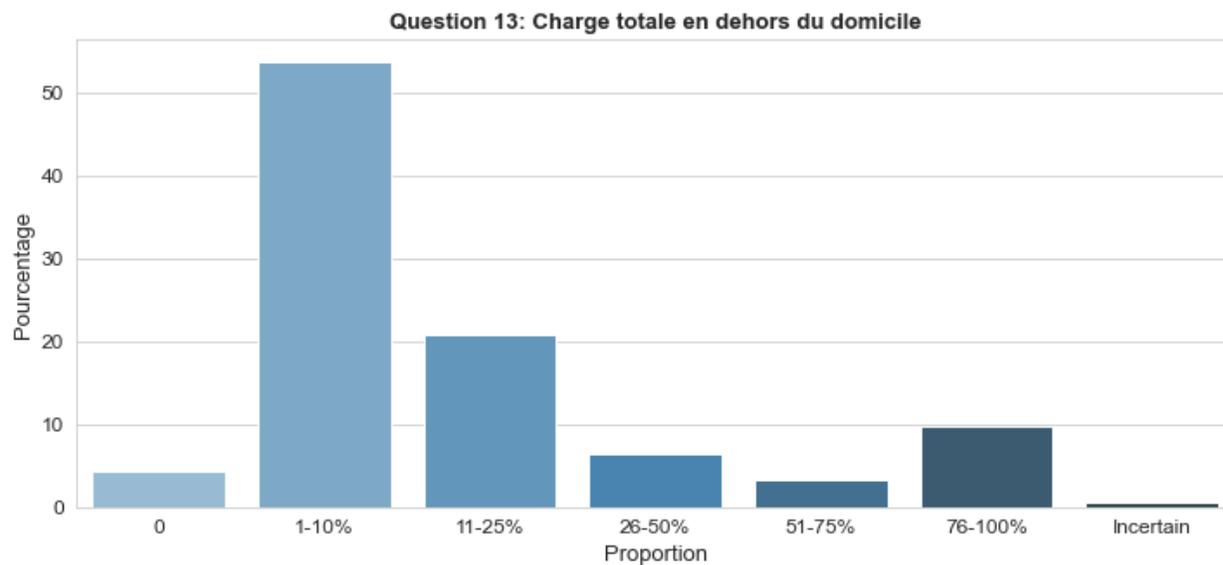
**Question 12: Type de chargement à domicile**

Station de recharge fixe/câblée de niveau 2

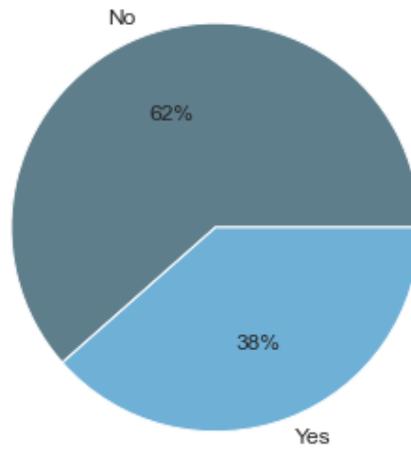


Station de recharge portable de niveau 2

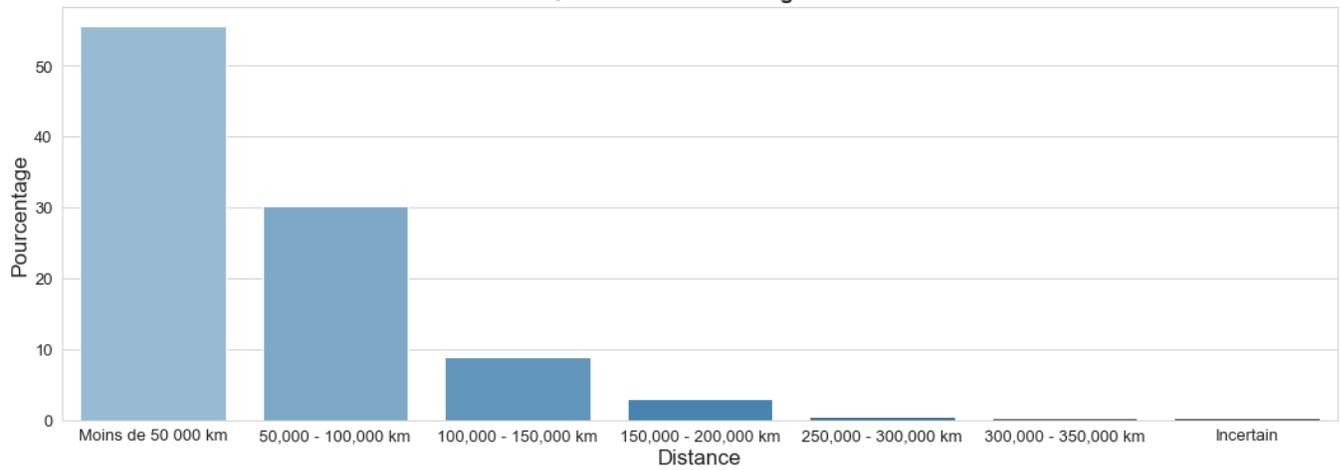
En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

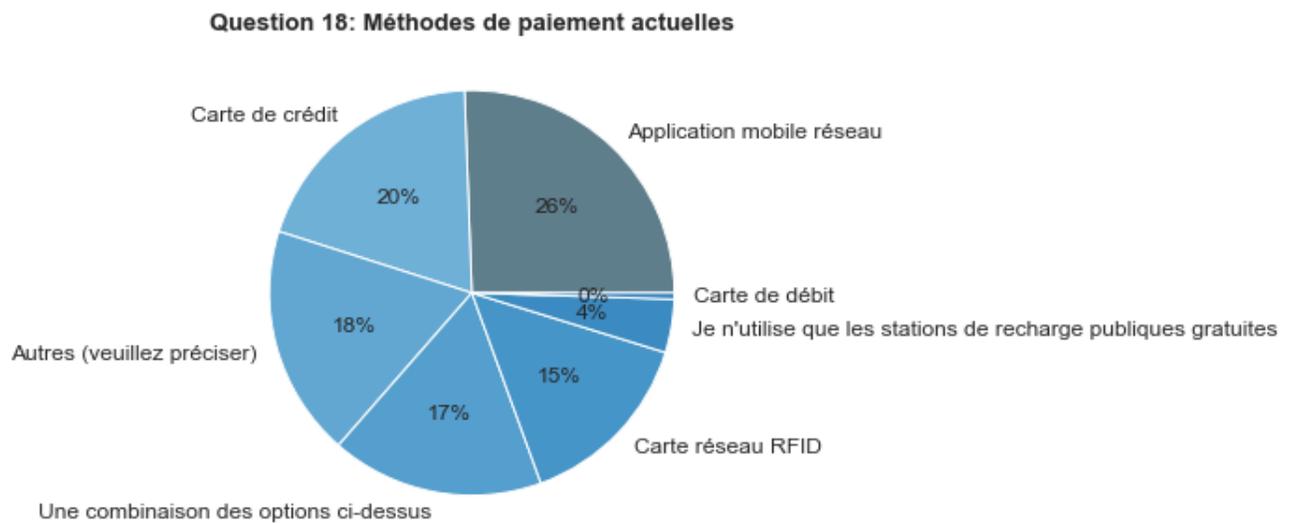
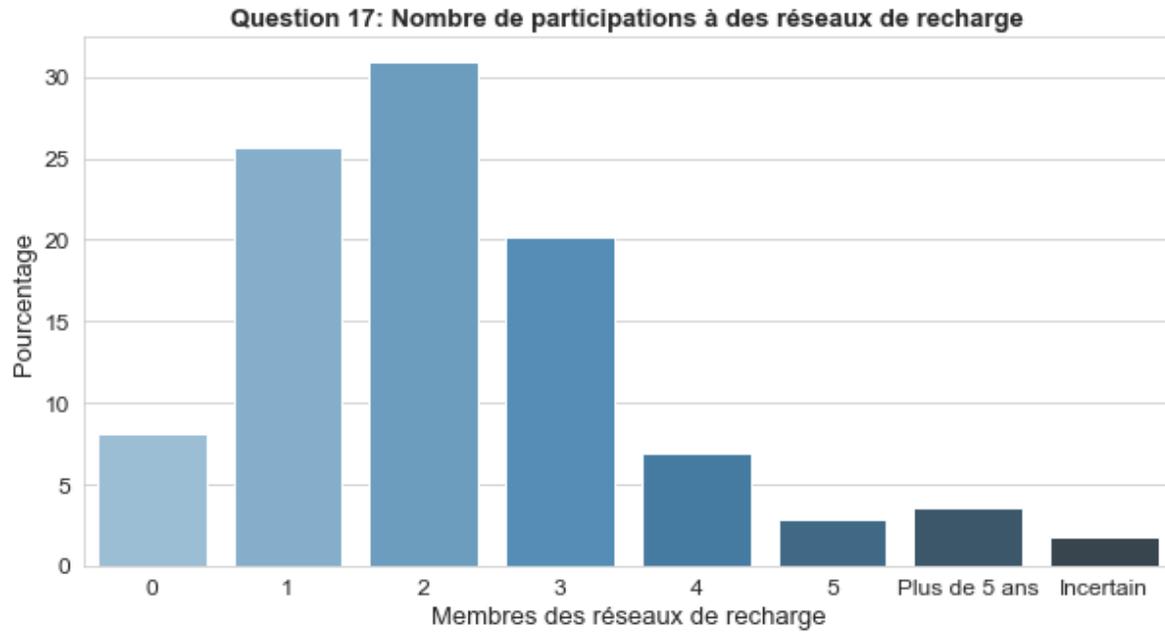


Question 15: VE utilisé pour un voyage longue distance (200 km aller) au moins une fois par mois

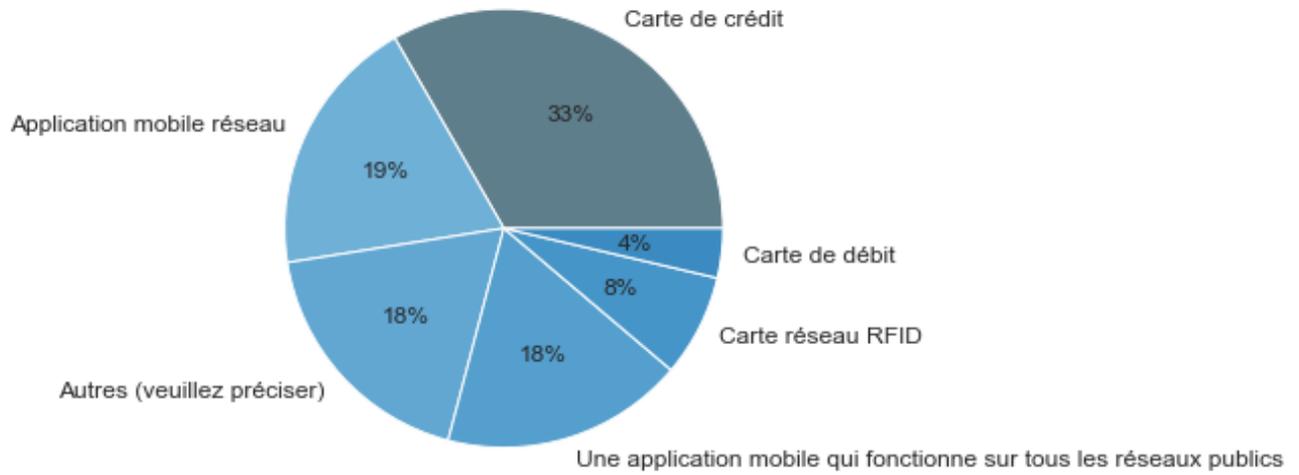


Question 16: Kilométrage total

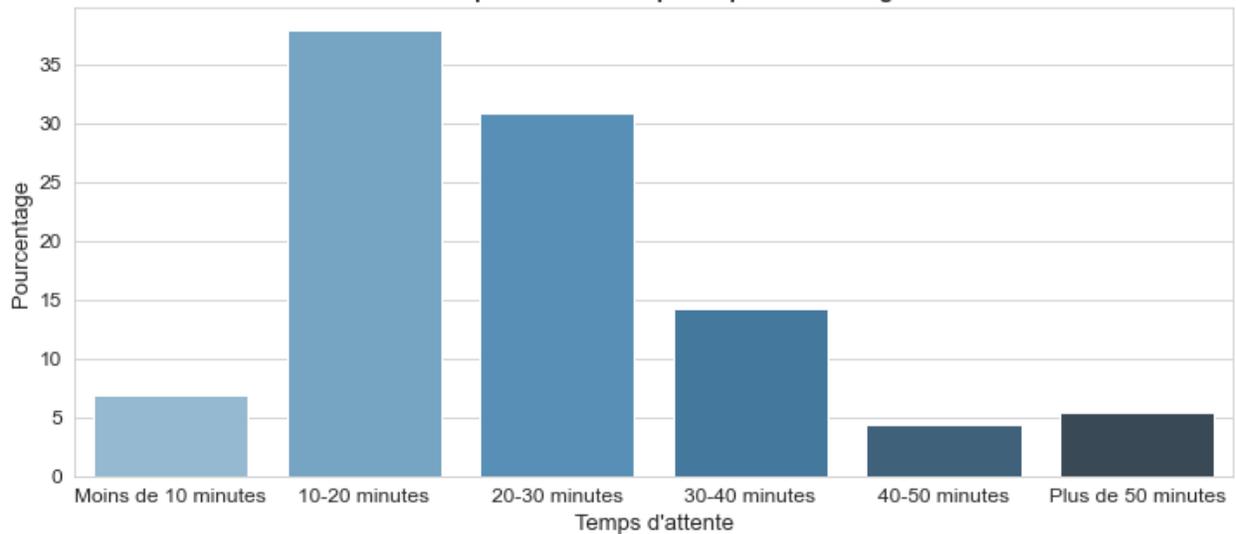




Question 19: Méthodes de paiement préférées

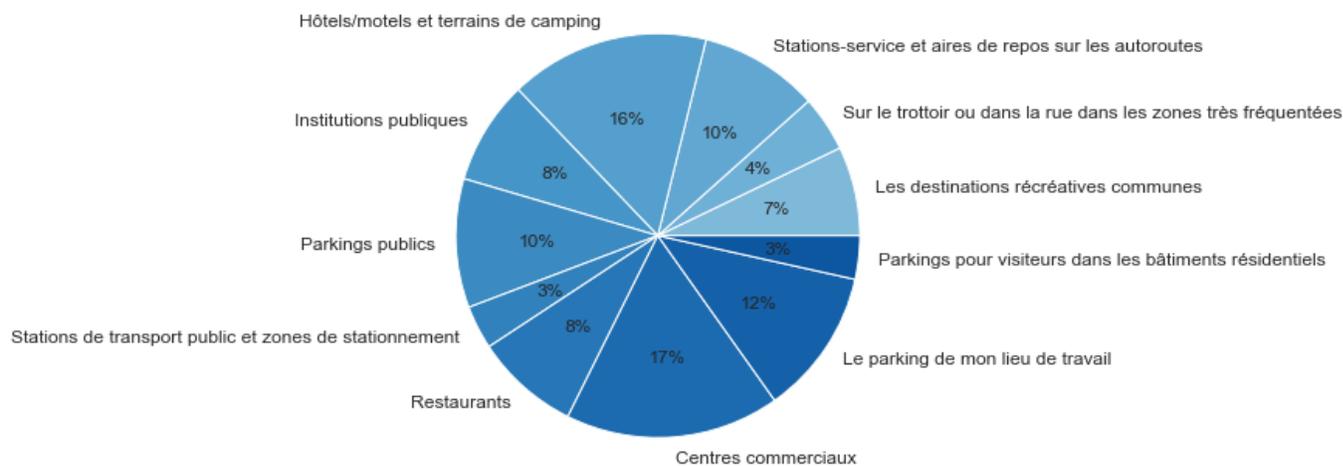


Question 20: Temps d'attente acceptable pour une charge de 200 km

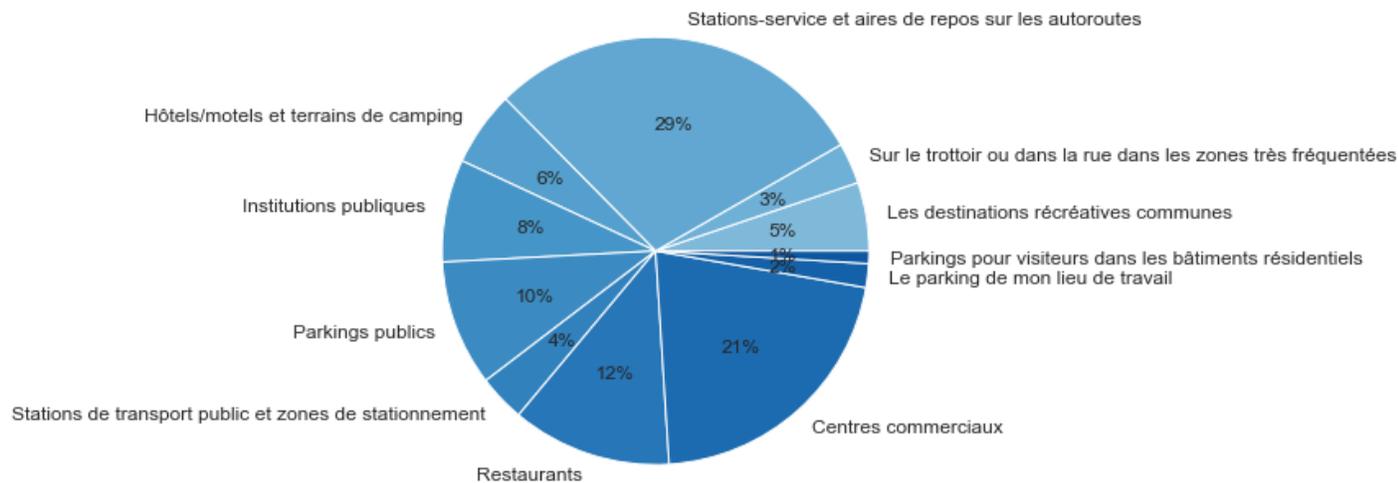


En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

Question 21: Lieux de préférence pour la recharge de niveau 2

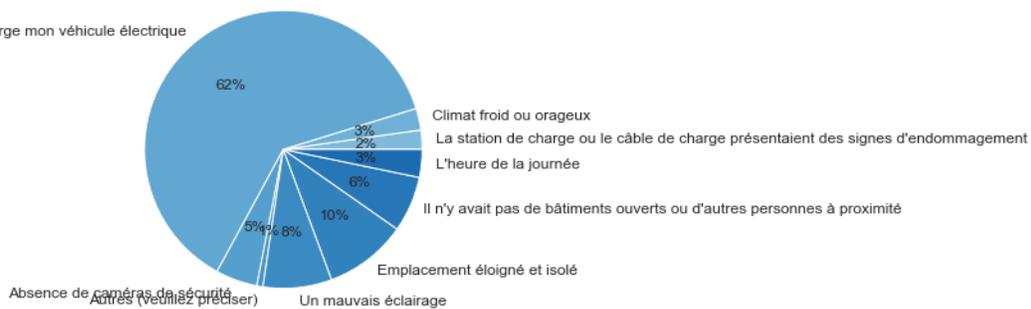


Question 22: Lieux de préférence de DCFC

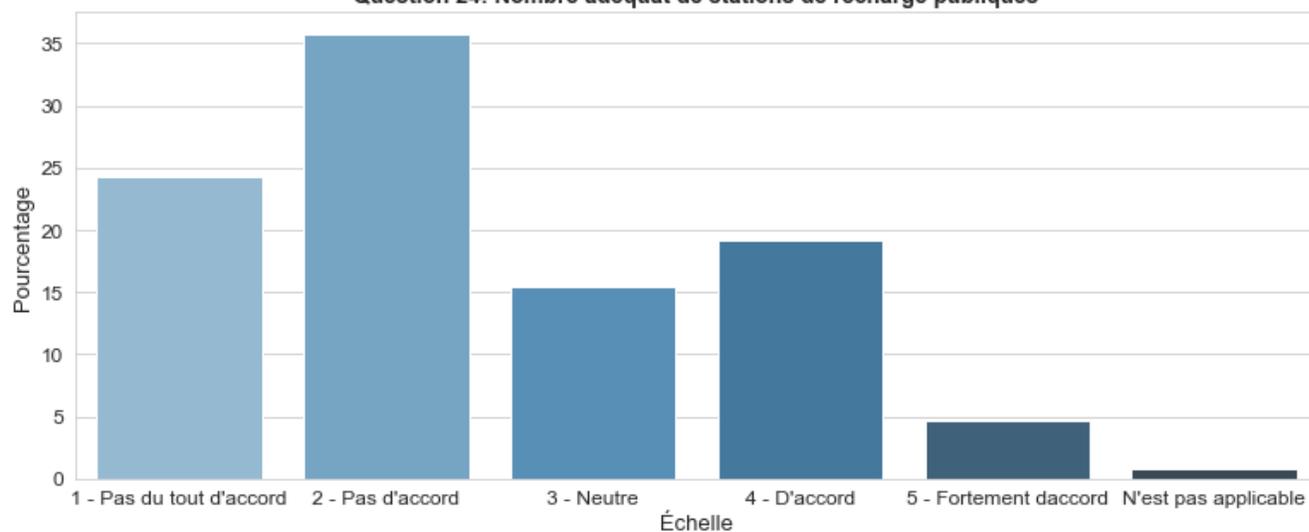


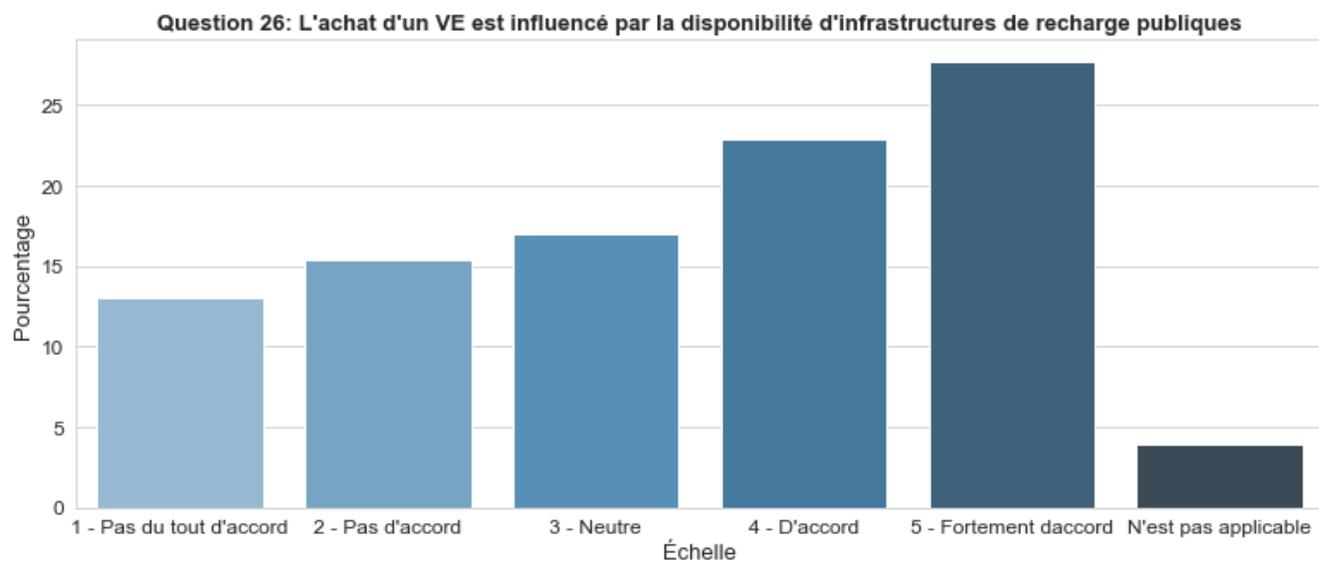
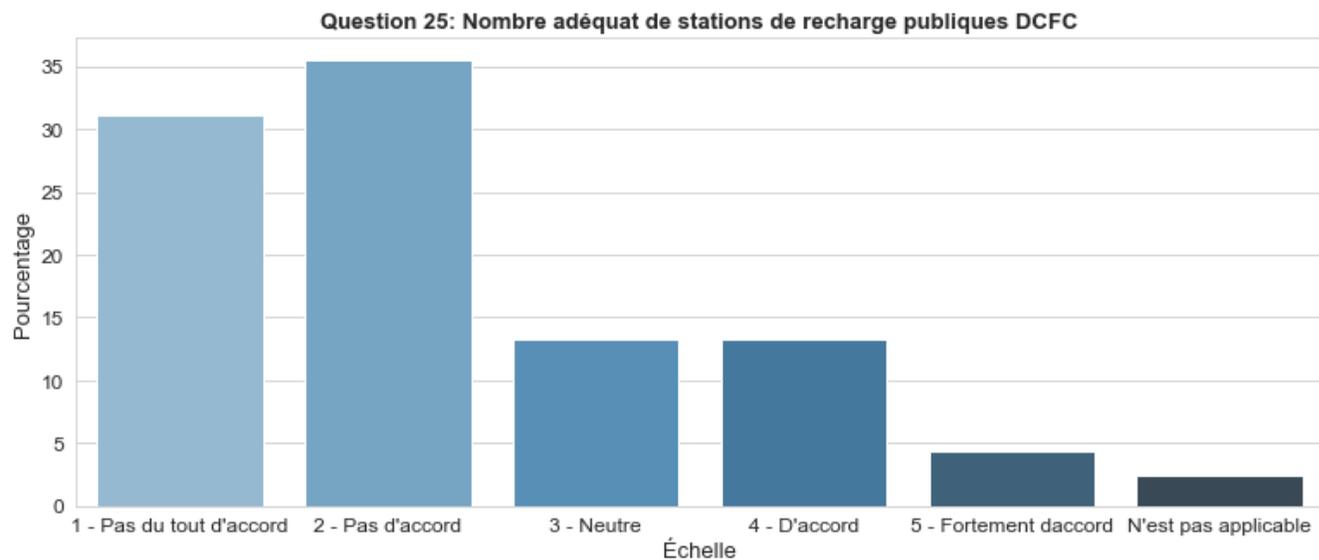
Question 23: Sécurité

Je ne me suis jamais senti en danger lorsque je charge mon véhicule électrique

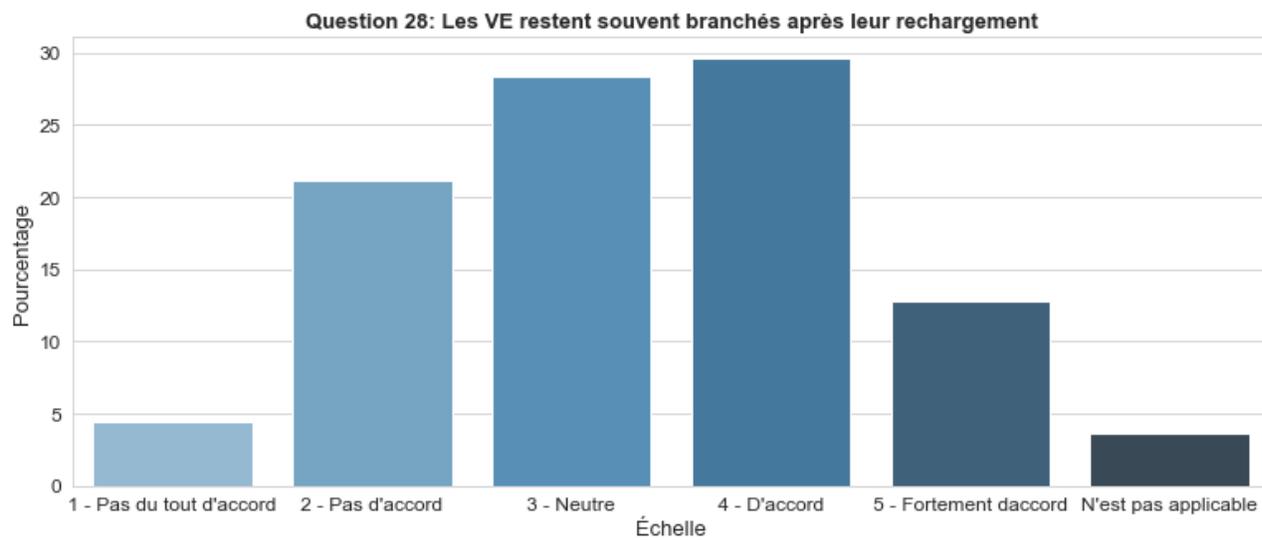
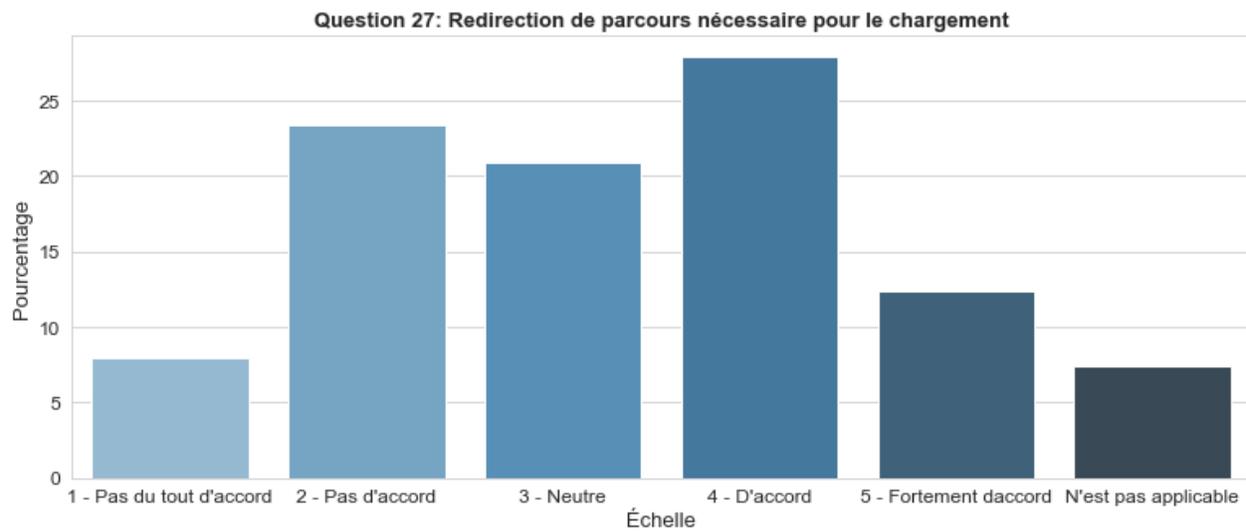


Question 24: Nombre adéquat de stations de recharge publiques

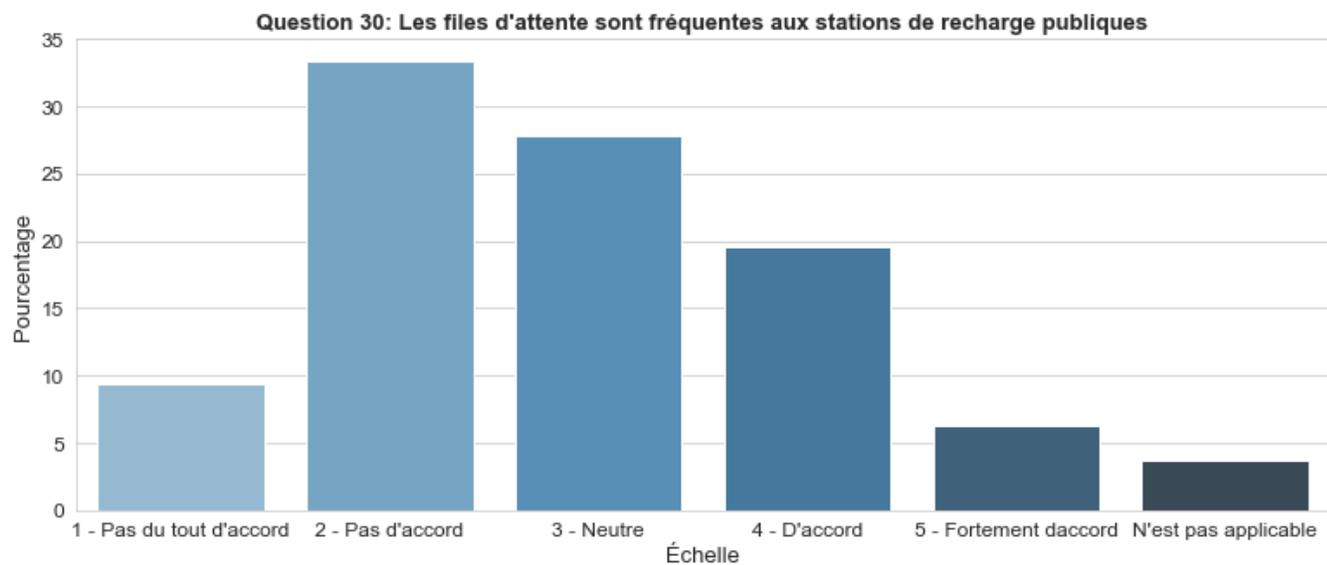
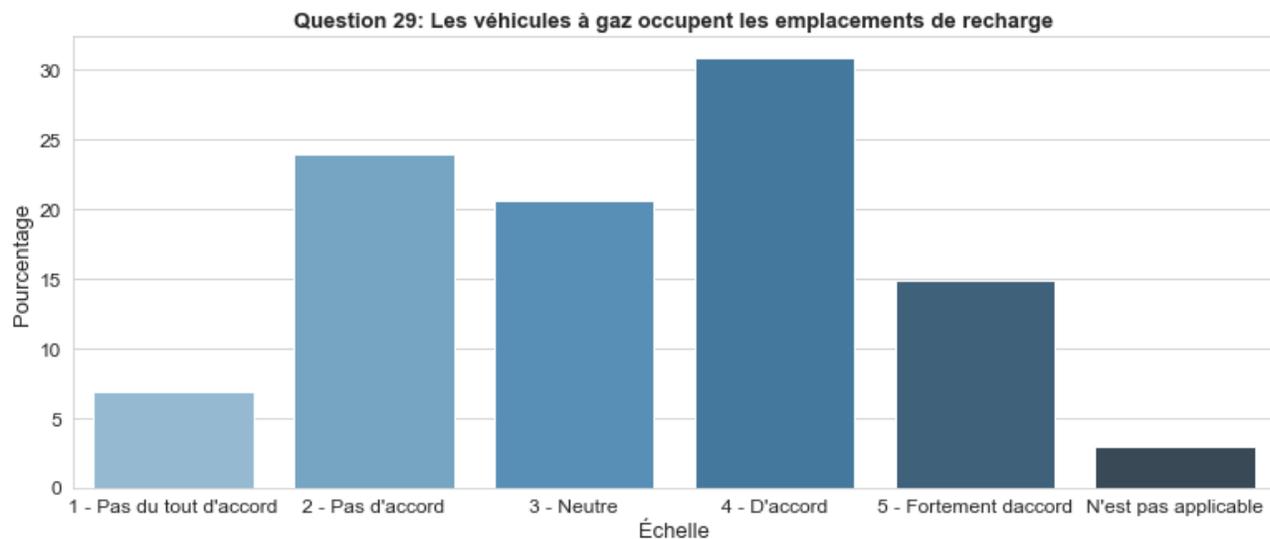


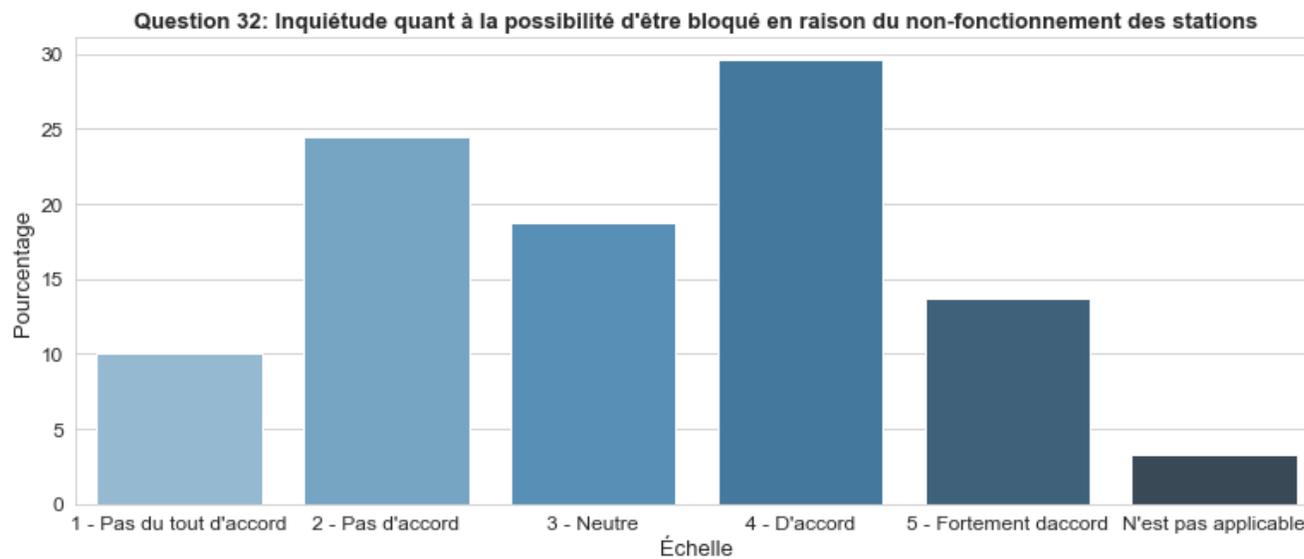
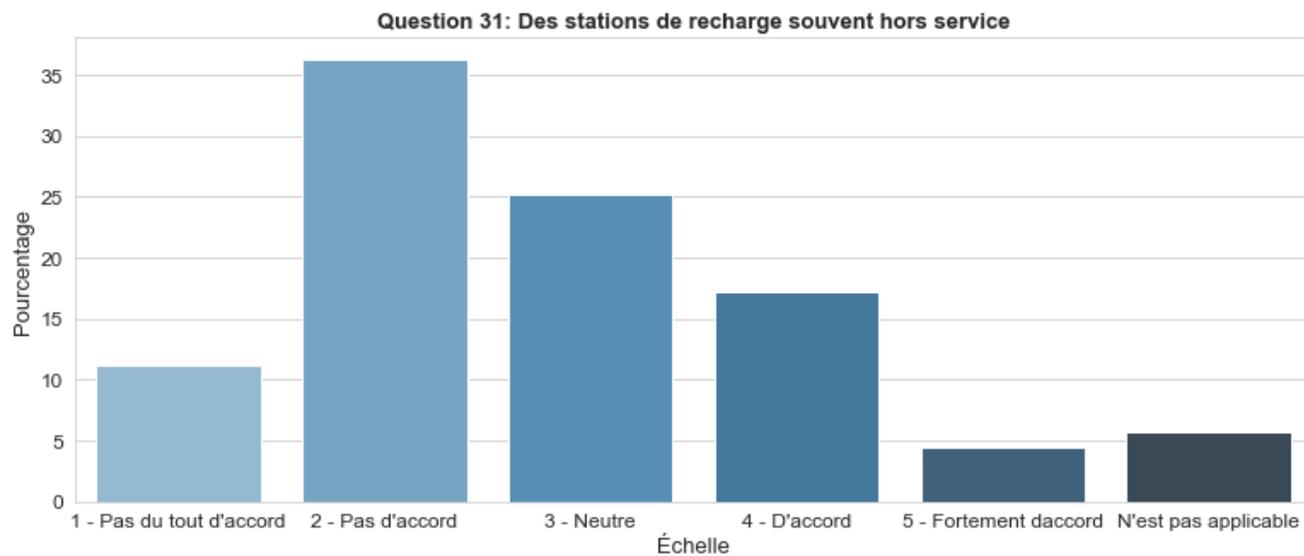


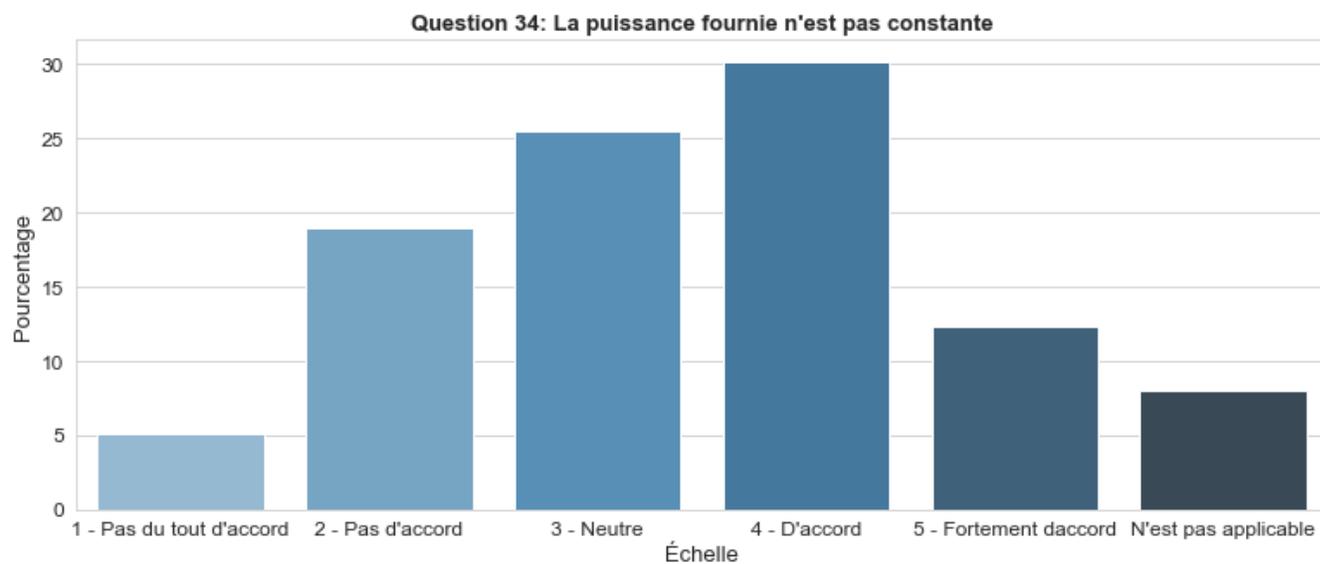
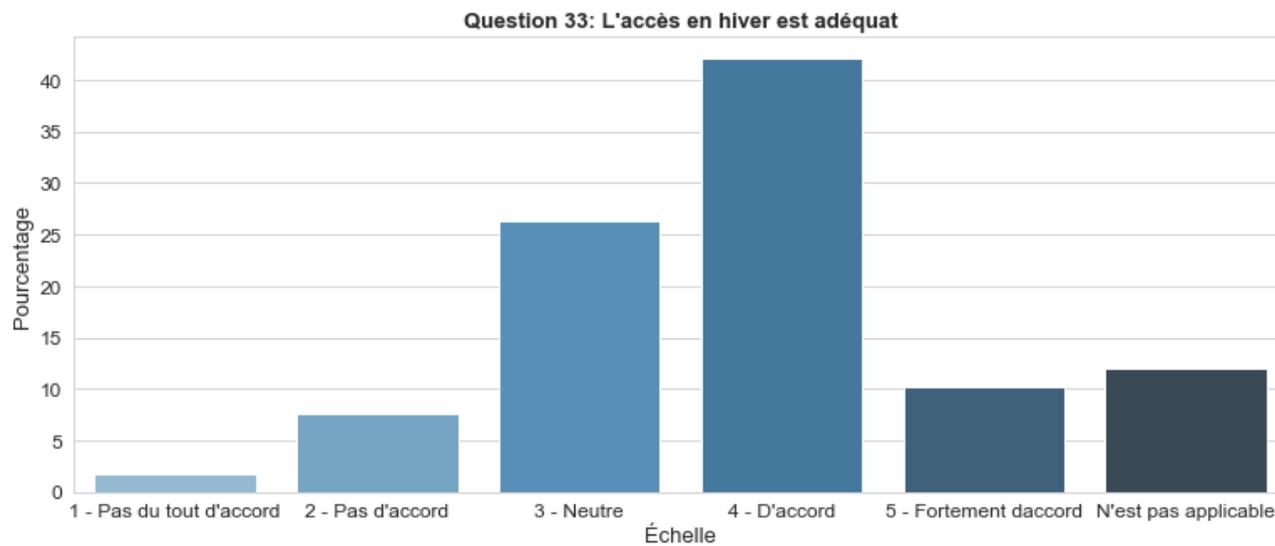
En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada



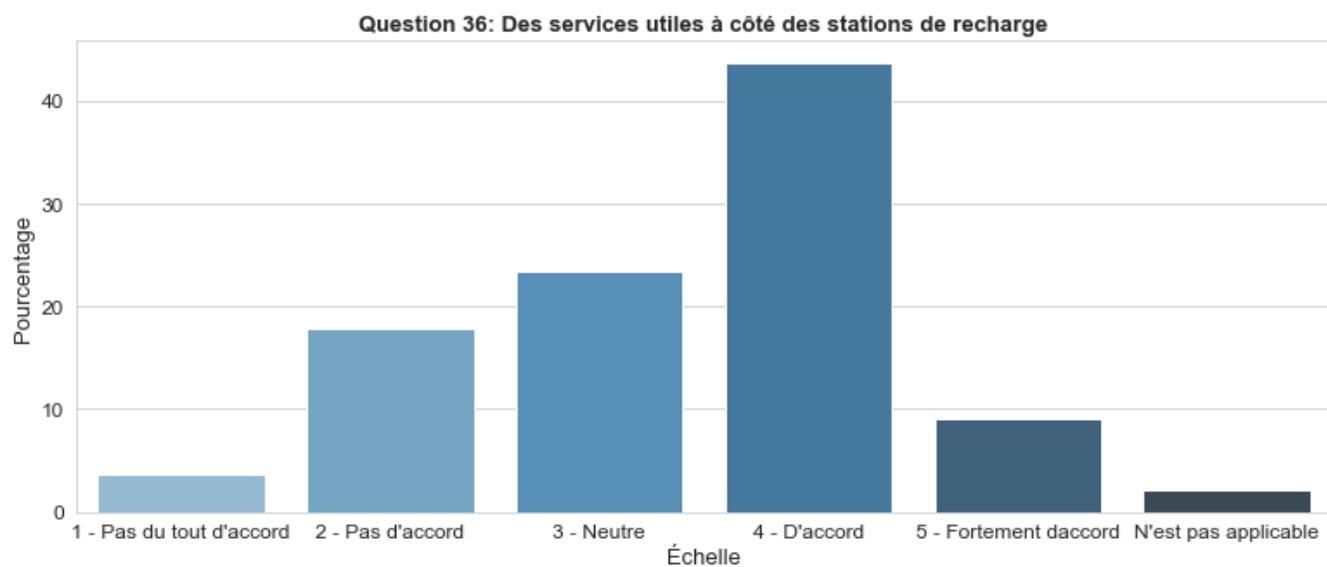
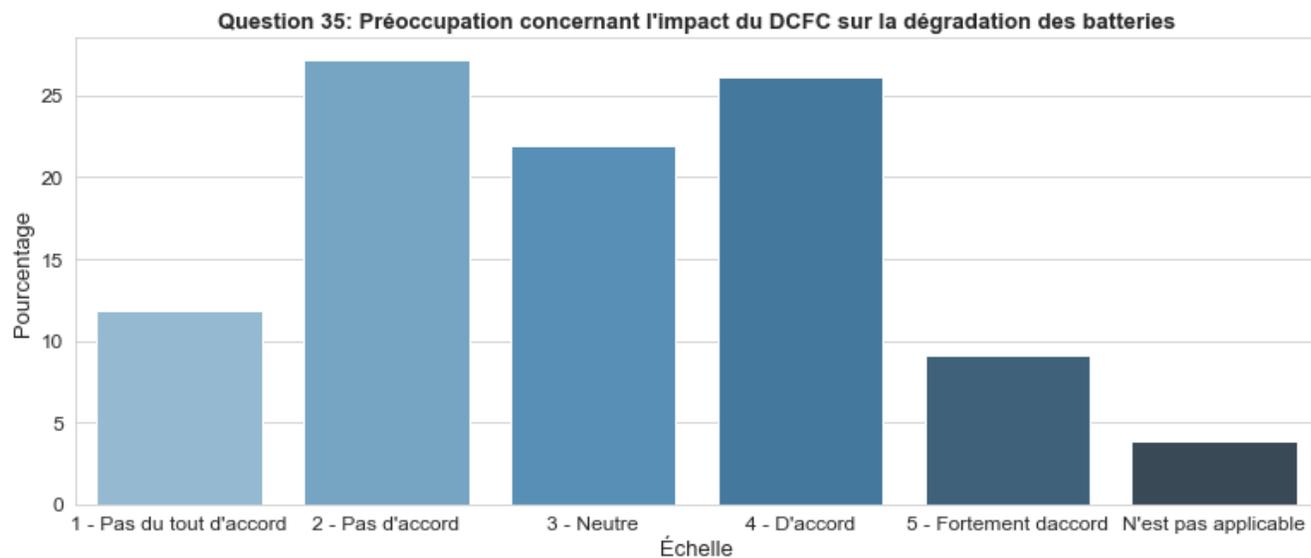
En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada



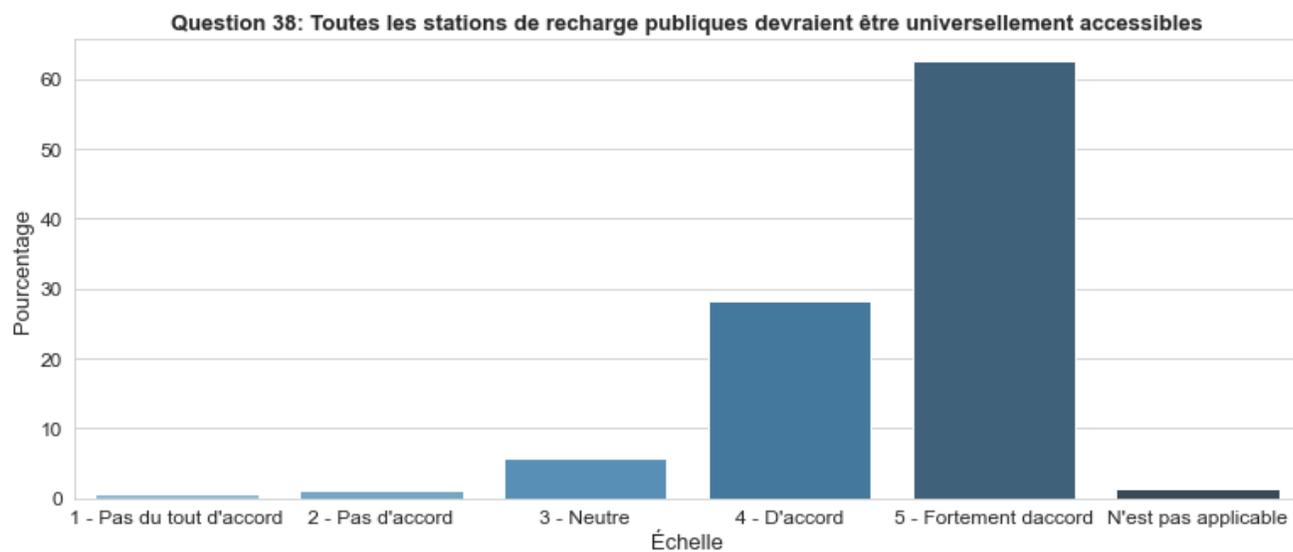
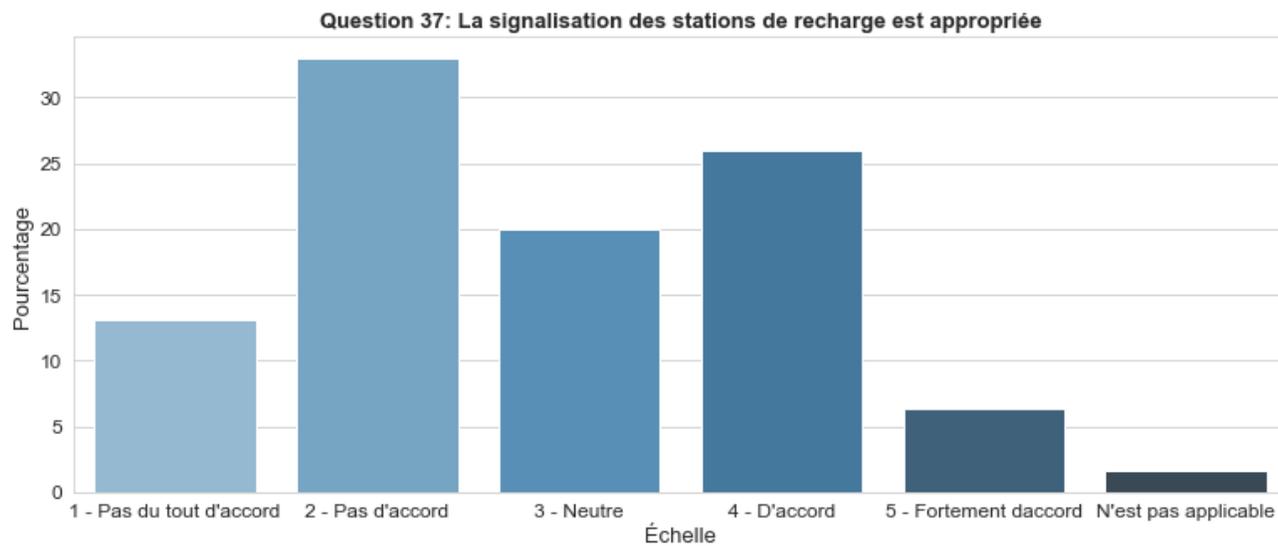


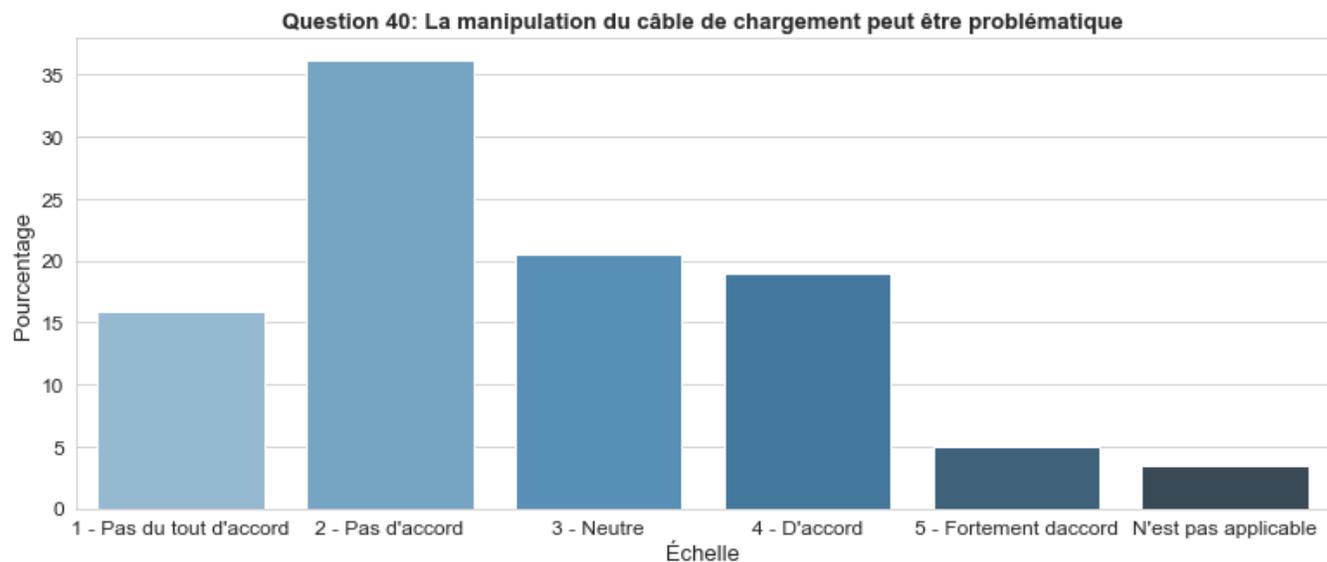
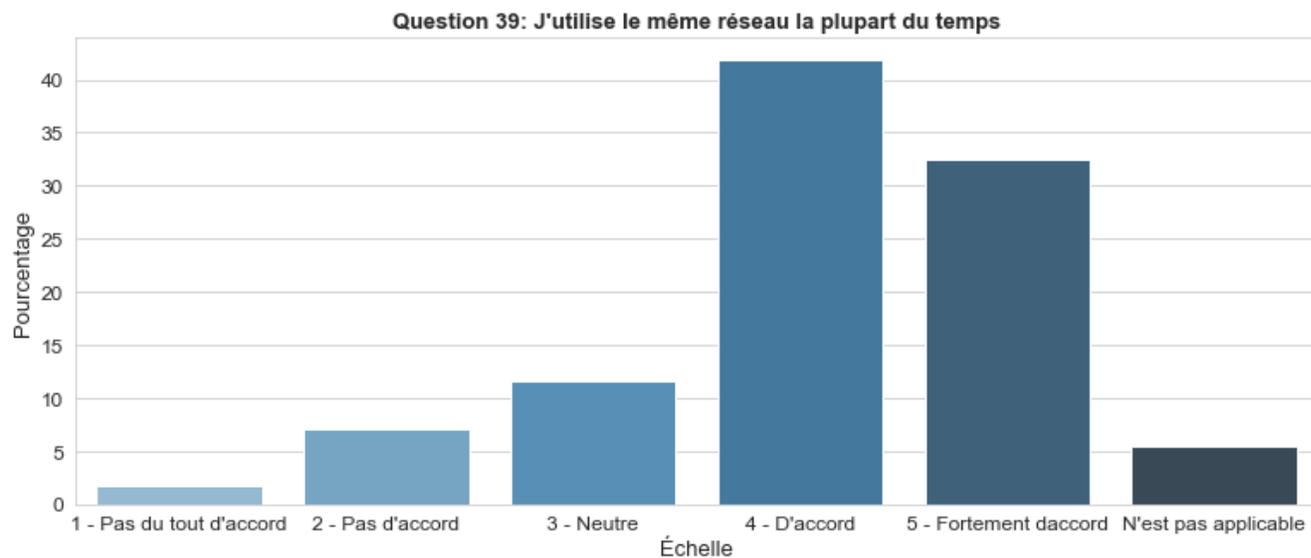


En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

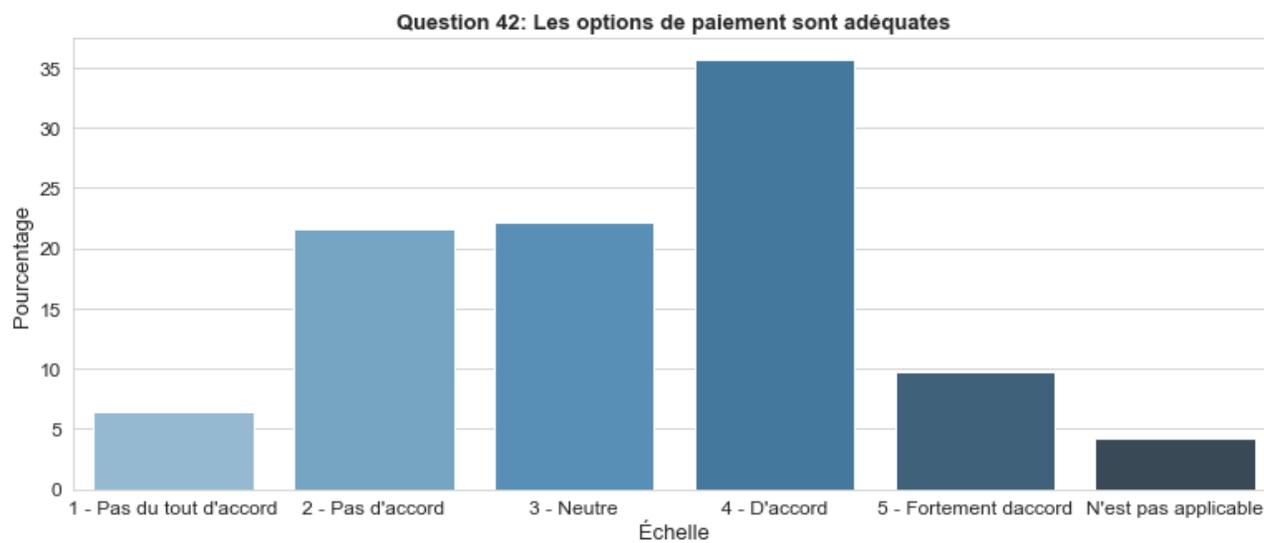
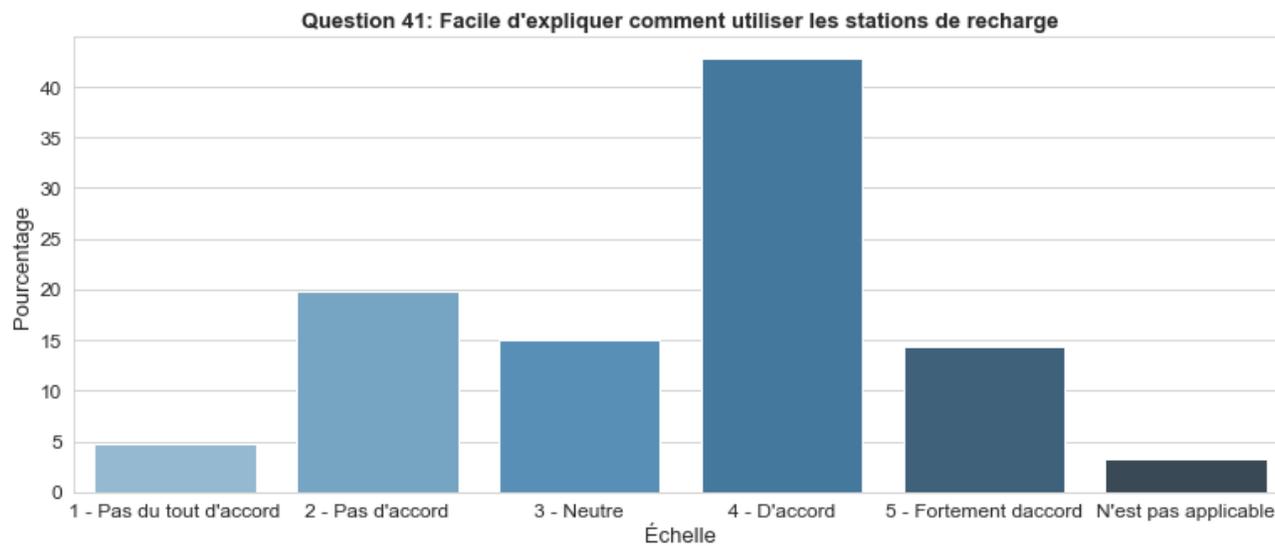


En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada





En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada



En Matière De Recharge De Véhicules Électriques Au Canada

